Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

SPERIMENTARE

L.2.500 DICEMBRE 1979 GENNAIO 1980

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

12/1

Corso di Formazione elettronica

1° parte

In regalo il 3° Poster

SPECIALE NUMERO DOPPIO

BOBINE RF SU CIRCUITO STAMPATO

I BREAD-BOARD CSC

KITS E PROGETTI

DIVISORE PER FREQUENZIMETRO

OHMMETRO DIGITALE

AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

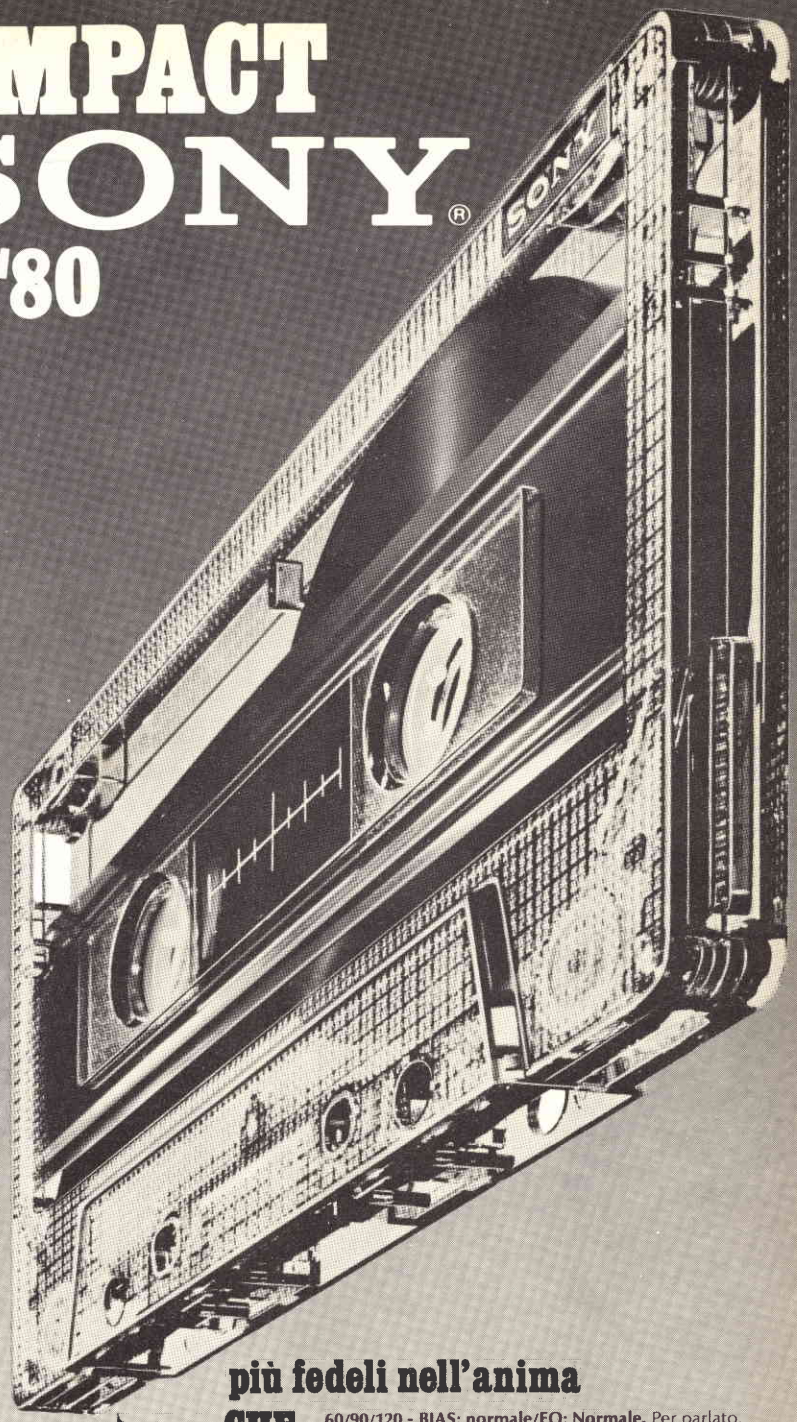
HIFI E MUSICA

AMPLIFICATORE PER CHITARRA

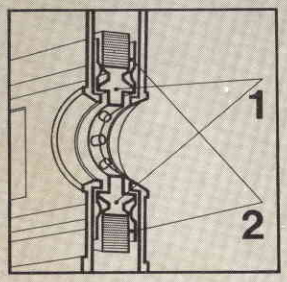
I MODULI ILP: L'HY5

STRING SYNTHESIZER

LE NUOVE COMPACT CASSETTE SONY®
a livello HiFi anni '80



nuove nel corpo



La meccanica SONY è completamente nuova:
1) Da oggi la bobina portanastro ha due diversi spessori. Niente strappi, vibrazioni, oscillazioni verticali o oblique.
Risultato: - una superiore risposta sonora - minori disturbi di modulazione - la scomparsa dei rumori meccanici.
2) Da oggi le lamine antiattrito hanno due canali paralleli che guidano nastro e portanastro in modo costantemente regolare e perfetto.
Risultato: - la scomparsa di sovratensioni e rotture - minore attrito, minore usura.

più fedeli nell'anima

CHF — **60/90/120 - BIAS: normale/EQ: Normale.** Per parlato. Eccellente anche con registratori di meccanica semplice.

BHF — **60/90 - BIAS: normale/EQ: Normale.** Parlato e musica. Ottima resa anche con apparecchi non dotati di selettori Bias e EQ.

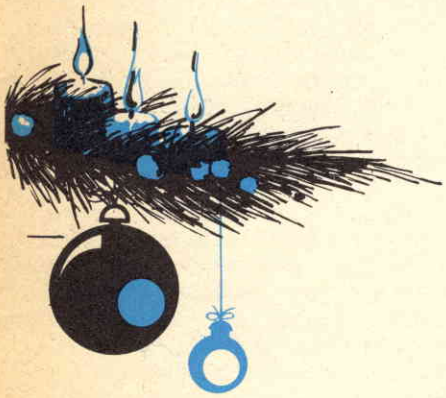
AHF — **60/90 BIAS: normale/EQ: Normale.** Per musica. Alta densità magnetica e forza coercitiva. Migliore gamma dinamica con ridotte distorsioni in uscita.

CDα — **60/90 - BIAS: High/EQ: Cr 02.** Per apparecchi di alta qualità. Alta stabilità, forza coercitiva e densità magnetica. Soppressione del sibilo, distorsione molto ridotta.

FeCr — **60/90 - BIAS: Normale/EQ: Fe Cr.** Per registrazioni musicali di altà qualità, anche dal vivo. Due strati con forze coercitive differenti. Gli alti sono senza distorsione. Medi e bassi di eccezionale linearità.

ascolto, dunque SONY®

dono di Natale



Il senatore Bernards, più noto come "Il Piantagrane" nell'ambiente dell'aeronautica militare U.S.A., spuntò il sigaro con il trincetto tascabile, e lo controllò accuratamente; era un meticoloso per sua natura. Se lo ficcò tra i denti, lo accese e attraverso il primo sbuffo di fumo analizzò ancora l'ufficio del generale Arnold: la bandiera a strisce e stelle, il modellino di Phantom, la grandissima scrivania sulla quale campeggiava un alberello di Natale con le luci accese, e finalmente spostò lo sguardo attento sul finestrone. Nevicava fitto, cosa non insolita per Washington il 24 dicembre. Come per nulla rassicurato, riprese a dire lentamente: "lei capisce generale, che stavolta non possiamo mettere in gioco la nostra reputazione. Già con quel maledetto Skylab abbiamo tenuto con il naso all'aria la gente di tutto il mondo. Ora, lei ritiene giusto non diramare nessun avviso, nessun allarme per questo satellite che sta precipitando, ma ha calcolato le conseguenze? Metta che combini una strage proprio il giorno di Natale, non importa se in un paese amico o dell'Est, immagina? Sarebbe un fatto storico, ci pioverebbero addosso certe censure che...".

Il generale Arnold ebbe l'ardire d'interromperlo, scattando fuori dalla poltrona e portandosi ancora una volta al planisfero. Con l'indice teso, avanti, indietro, avanti, tracciò una linea che comprendeva il bacino del Mediterraneo, Gibilterra, l'Atlantico.

"Non può cadere che in questo tratto" affermò, ***"i nostri computer non possono sbagliare"*** lanciò uno sguardo di sfida. Il Piantagrane scosse la cenere dal suo sigaro. "I SUOI computer, ma lasci stare! Non sarebbe la prima volta che fanno fiasco" cantilenò con la pronuncia del Midwest "e se cadesse in Spagna?".

"Oh, beh" il generalone fece spallucce "in quel caso potremmo tacitarli con una manciata di dollari. Ricorda, lei, l'episodio delle bombe H perse da un nostro apparecchio? Andò bene persino in quel caso, figurarsi per qualche rottame di satellite!"

Bernards aggrottò la fronte, sembrava che studiasse la neve fuori dalla finestra, ma si poteva arguire lo scorrere dei suoi pensieri. "Mai abusare della fortuna" sentenziò, "ma è proprio sicuro che il SUO satellite, a bordo non abbia qualcosa di atomico?".

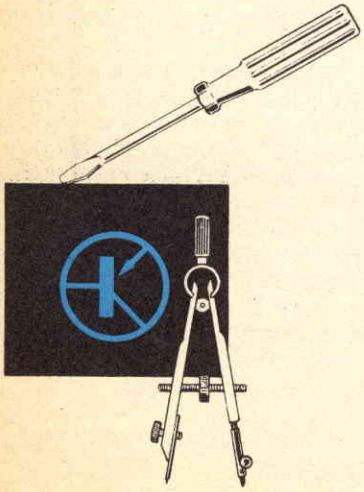
Arnold emise uno sbuffo d'ira "ma in che lingua glielo devo dire, ***perdìo,*** senatore, che il satellite D-355 ha un'alimentazione a fuel cell e pile solari?" Divenne color cinabro.

"La prego di non bestemmiare il giorno prima di Natale" ribattè gelido il senatore notoriamente puritano, "bene" riprese, "prendo atto delle sue assicurazioni, ma si rammenti, che se succede qualche guaio, qui qualcuno ci rimette le penne" alluse pesantemente. "O le ali" fece seguito sempre più minaccioso puntando il suo sigaro verso la giubba del generale decorata appunto dalle ali del Bomber Command.

Si alzò e dopo una ***studiata*** esitazione tese la mano. Borbottò: "addio, generale speriamo bene!".

Uscì non senza sbatacchiare la porta. "Fuck You, rat!" gli sibilò dietro sguaiatamente, nel più bello stile di caserma il generale Arnold. Decise di dimenticarlo e si concentrò sull'alberino di Natale che continuava ad accendersi e spegnersi. Si disse che quelle luci parevano le stesse dei fanali di posizione di un bombardiere. Era un tipo così un poveretto, dal punto di vista intellettuale.

Seimilacinquecento chilometri più ad Est, in Italia, Fausto il garzone del benzinaio, guardò in alto, nello stesso momento. Il cielo minacciava una robusta nevicata, così giallastro. Decise quindi di lasciare al suo posto la ramazza ed avvolse il tubo del compressore per gonfiare le gomme sul suo supporto. Mise i barattoli vuoti dell'olio in un bidone e li portò dietro al locale del lavaggio, sospirando. Tirò giù le serrande del mostrino. Ormai, la sera della vigilia di Natale era agli sgoccioli. Passavano di gran carriera rare macchine, dirette verso le case addobbate, gioiose.



Fausto non aveva alcun tipo di casa propriamente detta. Dormiva in una stanzetta sul retro del distributore, che il padrone gli aveva concesso in uso, cosicché potesse fungere anche da guardiano notturno. Non aveva preparato alcun albero di Natale, non sapeva dove andare; non possedeva, tra l'altro, alcuna macchina. Si sentiva molto solo, ma questa era una sensazione ormai abituale. Spense i festoni sospesi sulle pompe di benzina e nafta. Stava esponendo i cartelli "CHIUSO" quando iniziarono a calare, puntuali, i primi fiocchi di neve. Mentre portava via un copertone danneggiato e sistemava le pezze di daino per la pulizia dei parabrise, l'asfalto incominciò a biancheggiare.

Non si udiva più alcun rumore.

Fausto entrò nella sua stanzetta e si distese sulla branda, senza togliersi la tuta. Accese la radio e stette un pò ad ascoltare il fantasma di Big Crosby che cantava tramite il nastro registrato White Christmas. La tristezza stava per sommergerlo.

Ancora una volta fece il bilancio della sua esistenza, che interveniva immancabile a Natale.

Era stato la causa del matrimonio dei suoi genitori, ma i matrimoni ***coatti*** non funzionano mai troppo bene, infatti era piccolissimo quando i due si separarono, una chissà dove, l'altro addirittura all'estero. "Generazione pre aborto" si canzonò amarissimamente. Era rimasto con la vecchia nonna, che però era morta qualche anno dopo, e da allora in poi collegio, collegio ed ancora collegio. Prima gli Orfanelli, poi il famigerato Don Magnoni. Al Magnoni, botte e castighi crudeli si sprecavano.

Aveva imparato a non confidarsi con nessuno, ad aprire bocca solo se interrogato, a diffidare di tutto, di tutti, a cercar di defilarsi sempre. Mah! Che vita!

L'unica cosa — unicissima — che al Magnoni portava un minimo di sollievo e di interesse era il laboratorio di radiotecnica, pomposamente definito "scuola". Lì aveva imparato a trafficar di saldatore, sotto la guida di un "maestro" un pò meno tanghero e sadico degli altri.

La radiotecnica, che ora si chiama elettronica, era stata il suo unico, grande interesse, ma una volta compiuti i diciott'anni e scaraventato in strada con solo una valigia di panni da poveraccio, aveva inutilmente cercato un lavoro nel campo. Niente da fare. Stava per intrupparsi nella mala, come molti suoi ex colleghi di sventura, quando il vecchio benzinaio lo aveva assunto con uno stipendio da ridere, ma con l'uso della stanzetta. Tutto il suo mondo era lì, di uno squallore allucinante. Un tavolo sul quale effettuava le esercitazioni della scuola per corrispondenza alla quale si era iscritto, un armadio sbilenco tenuto ritto da mattoni infilati sotto i piedi, una sediaccia sgangherata. Alcune vecchie casse da frutta contenevano i bruttissimi materiali inviati da scuola, i pochi arnesi. Al soffitto, una lampadina fioca.

La radio, l'aveva appunto costruita seguendo le dispense della scuola: ora stava annunciando dei cori. Fausto cambiò stazione perché i canti corali gli rammentavano il collegio, ma l'altra captabile trasmetteva musica liturgica, di una noia da morire. Fausto spense e rimase solo con i suoi pensieri, mentre la neve ovattava i rumori. O che bel Natale! Solo come un cane randagio, nessun regalo per lui, nessun dolce; nessuno al mondo s'interessava della sua sorte. Entrò in crisi e si disse che non valeva la pena di continuare lo studio per corrispondenza. Tanto non sarebbe divenuto mai un buon tecnico. Mancava di qualunque materiale appena un pò di buona qualità, mancava di pratica e soprattutto ***di fortuna.*** Si disse che sarebbe sempre stato un garzone benzinaio. ***"Il pieno ragazzo!"*** Ecco la sua sorte perpetua.

Oh sì, non aveva mai avuto regali, dalla vita.

Sbocconcellò dei tramezzini che teneva in un cartoccio e bevette a collo un sorso di pessimo vino inacidito.

Ecco, se gli fosse capitata solo una ***piccola*** fortuna, solo un ***piccolo*** segno benevolo del destino, avrebbe potuto credere in un futuro migliore, ma così....

Il satellite D-355, iniziò a strisciare sull'atmosfera terrestre prima del previsto, per dar ragione al senatore Bernards; ancora sulla Russia. Il bolide, grazie alla blindatura atermica, non si sbricciolò subito, ma iniziò a perdere i primi pezzi fusi del motore a razzo. Formarono una sorta di Cometa natalizia. Passò a velocità incredibile sulla Jugoslavia, con il suo codazzo luminoso. Fausto, ovviamente ignaro continuava a chiedersi "almeno un cenno, almeno un piccolo cenno..." si stringeva penosamente le mani, torcendole.

Il satellite ormai in piena atmosfera andò in pezzi sulla costa adriatica italiana. Un blocco da un paio di quintali cadde al largo di Cervia, sfrigolando nel mare arrabbiato. Frammenti minori caddero bruciando la campagna Imolese, altri ancora tra Bologna e Modena, distruggendo un olmo schelettrico, coperto di neve.

Fausto udì come il suono lontano di una sirena che d'un tratto divenne un fischio lacerante, seguito da un colpo di maglio sul terreno. L'intero distributore sussultò. Il garzone corse fuori e nel turbinìo del nevischio vide una massa nera e fumante a pochi metri dalla porta. Con la sua pila a torcia, allibito, illuminò "la cosa" piovuta dal cielo. Era bruciacchiata, ma si scorgevano, incredibile a dirsi, degli chassis zeppi di componenti elettronici meravigliosi. Fausto guardò in giro.

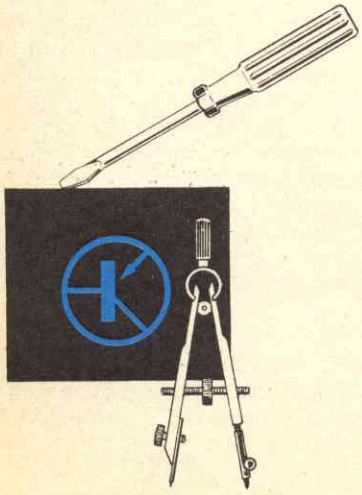
Nevicava fitto. Le fabbriche vicine erano chiuse. Nessuno si era accorto di nulla. Sollevò allora il blocco di alluminio e preziosi materiali, pesantissimo, e lo trascinò con gran fatica nella sua stanzetta. Qui il dispositivo rivelò in pieno il suo splendore. Microprocessori, circuiti stampati in argento dorato, transistori stripline, condensatori al tantalio e resistenze all'un per cento a profusione. Meravigliosi quarzi nel vuoto, pile solari, captatori infrarossi. Decine di milioni di valore!

Fausto tornò fuori, scrutò il cielo fosco, pensò ad un miracolo. Lì accanto, qualcuno aveva perso o gettato via un alberello di Natale piccolissimo che era tutto sporco di fango. Fausto lo lavò, lo nettò, e rientrato lo issò sul rottame del satellite. Si sedette sulla branda in religiosa contemplazione. Riaccese la radio e la musichetta di "Jingle Bells" rallegrò la stanzetta. Una ormai dimenticata sensazione di allegria gli aprì il cuore. Si scoprì a gridare: "grazie! Grazie per il dono, grazie!".

Passò parte della notte a rimirare il suo tesoro, palpandolo, osservandone la tecnica sublime, le parti meravigliose, stravolgenti.

Quando si addormentò, stava ancora borbottando "oh sì, sarò un bravo tecnico, il migliore dei tecnici, lo sarò davvero: ***il segno è arrivato!".***

Gianni Brazioli



abbonarsi conviene perche'...

Si riceve **la rivista preferita,** fresca di stampa, **a casa propria.**

Si ha la **certezza di non perdere alcun numero** (c'è sempre qualcosa di interessante nei numeri che si perdono..)

Si **risparmia** parecchio e ci si pone al riparo da eventuali aumenti di prezzo.

Si riceve la **Carta GBC 1980** un privilegio riservato agli abbonati alle riviste JCE, che dà diritto a moltissime facilitazioni, sconti su prodotti, offerte speciali e così via.

Si usufruisce dello **sconto 10%** su tutti i libri editi o distribuiti dalla JCE.

Si ricevono **bellissimi** e soprattutto utilissimi **doni**...

Qualche esempio:

Il **Transistor Equivalents Cross Reference Guide** un manuale che risolve ogni problema di sostituzione di transistori riportando le equivalenze fra le produzioni Texas, National, Mitshubishi, Siemens, Fairchild, General Electric, Motorola, AEG Telefunken, RCA, Hitachi, Westinghouse, Philips, Toshiba.

La **Nuovissima guida del Riparatore TV Color** un libro aggiornatissimo e unico nel suo genere, indispensabile per gli addetti al servizio riparazione TV.

La **Guida Radio TV 1980** con l'elencazione completa di tutte le emittenti radio televisive italiane, la loro frequenza, il loro indirizzo.

Le riviste "leader" in elettronica.

la garanzia di una

Le riviste JCE costituiscono ognuna un "leader" indiscusso nel loro settore specifico, grazie alla ormai più che ventennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare, ad esempio, è riconosciuta come la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". Non a caso i suoi articoli sono spesso ripresi da autorevoli riviste straniere.

Selezione di tecnica, è da oltre un ventennio la più apprezzata e diffusa rivista italiana per tecnici, radio-teleriparatori e studenti, da molti è considerata anche un libro di testo sempre aggiornato. La rivista ultimamente rivolge il suo interesse anche ai problemi commerciali del settore e dedica crescente spazio alla strumentazione elettronica con "special" di grande interesse e alla musica elettronica.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. I montaggi che la rivista propone, impiegano componenti

PROPOSTE	TARIFFE	DONI
A) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE**	**L. 14.000** anziché L. 18.000 (estero L. 20.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500)
B) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA**	**L. 15.000** anziché L. 18.000 (estero L. 21.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di tecnica (Valore L. 500)
C) Abbonamento 1980 a **ELEKTOR**	**L. 19.000** anziché L. 24.000 (estero L. 29.000)	— Carta di sconto GBC 1980
D) Abbonamento 1980 a **MILLECANALI**	**L. 16.000** anziché L. 18.000 (estero L. 22.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
E) Abbonamento 1980 a **MN (Millecanali Notizie)**	**L. 20.000** anziché L. 25.000 (estero L. 30.000)	— Carta di sconto GBC 1980
F) Abbonamento 1980 a **MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)**	**L. 34.000** anziché L. 43.000 (estero L. 48.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
G) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA**	**L. 27.000** anziché L. 36.000 (estero L. 39.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
H) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + ELEKTOR**	**L. 31.000** anziché L. 42.000 (estero L. 44.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
I) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + MILLECANALI**	**L. 28.000** anziché L. 36.000 (estero L. 40.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
L) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR**	**L. 32.000** anziché L. 42.000 (estero L. 45.000)	— Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000) — Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)

INOLTRE ... a tutti gli abbonati sconto 10% sui libri editi o distribuiti dalla JCE.

scelta sicura.

moderni con speciale inclinazione per gli IC, lineari e digitali più economici. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica.

Millecanali, la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità è l'unica rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni locali.

MN, (Millecanali Notizie) costituisce il complemento ideale di Millecanali. La periodicità quattordicinale, rende questo strumento di attualità agile e snello. MN oltre a una completa rassegna stampa relativa a TV locali, Rai, ecc. segnala anche, conferenze, materiali, programmi, ecc.

Gli abbonati alle riviste JCE sono da sempre in continuo aumento e costituiscono la nostra migliore pubblicità.
Entrate anche voi nella élite dei nostri abbonati ... una categoria di privilegiati.

Le riviste "leader" cui "abbonarsi conviene".

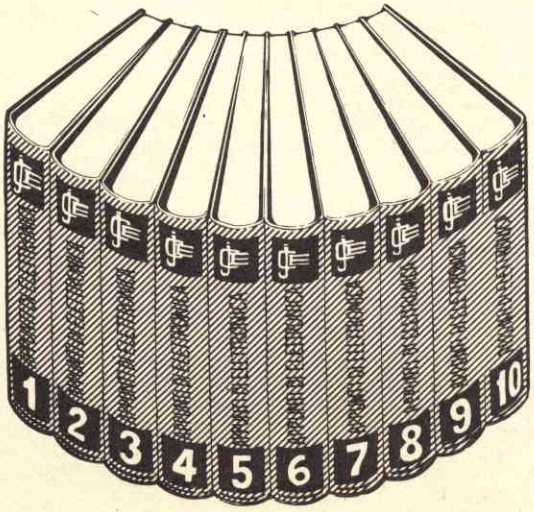
PROPOSTE	TARIFFE	DONI
M) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI**	**L. 29.000** anziché L. 36.000 (estero L. 41.000)	— Carta di Sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
N) Abbonamento 1980 a **ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 33.000** anziché L. 42.000 (estero L. 42.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
O) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR**	**L. 43.000** anziché L. 60.000 (estero L. 60.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Nuovissima Guida del Riparatore TV Color (Valore L. 8.000)
P) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI**	**L. 40.000** anziché L. 54.000 (estero L. 56.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
Q) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 45.000** anziché L. 60.000 (estero L. 62.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (valore L. 3.000)
R) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 44.000** anziché L. 60.000 (estero L. 61.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
S) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR + MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)**	**L. 60.000** anziché L. 103.000 (estero L. 85.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000) — Nuovissima Guida del riparatore TV Color (Valore L. 8.000)

QUESTE CONDIZIONI SONO VALIDE
FINO AL 31-1-1980
Dopo tale data sarà ancora possibile sottoscrivere abbonamenti alle tariffe indicate ma si perderà il diritto di doni.

ATTENZIONE
Per i versamenti utilizzate il modulo di c/c postale inserito in questa rivista.

e per chi rinnova l'abbonamento ad almeno una rivista JCE

il 1° volume degli "APPUNTI di ELETTRONICA"



un'opera eccezionale in 10 volumi

Gli appunti di elettronica dal 1980 non saranno più inseriti nella rivista Sperimentare ma saranno pubblicati in volumi separati per soddisfare una precisa richiesta dei nostri lettori.

a chi si abbona ad almeno due riviste JCE

sconto 50%

sui seguenti libri :*

1) AUDIO HANDBOOK
Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate e progetti completi.
L. 9.500 (Abb. L. 4.750)

2) MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV
Un autentico strumento di lavoro per i radioteleriparatori.
L. 18.500 (Abb. L. 9.250)

3) SC/MP
Applicazioni e programmi di utilità generale sul microprocessore SC/MP
L. 9.500 (Abb. 4.750)

4) IL BUGBOOK V
Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A.
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)

5) IL BUGBOOK VI
Completa la trattazione del Bugbook V
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)

6) IL TIMER 555
Descrive circa 100 circuiti utilizzanti il Timer 555 e numerosi esperimenti.
L. 8.600 (Abb. L. 4.300)

7) IL BUGBOOK I
Esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzanti circuiti integrati TTL.
L. 18.00 (Abb. L. 9.000)

8) IL BUGBOOK II
Completa la trattazione del Bugbook I.
L. 18.000 (Abb. L. 9.000)

9) IL BUGBOOK IIa
Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzanti il ricevitore/trasmettitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.
L. 4.500 (Abb. L. 2.250)

10) IL BUGBOOK III
Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura tecnica sui microprocessori.
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)

11) LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI
Tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi con numerosi esempi pratici ed esperimenti.
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)

12) LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI
Il libro spiega il funzionamento degli OP-AMP, ne illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti.
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)

13) CORSO DI ELETTRONICA FONDAMENTALE CON ESPERIMENTI
Un libro per chi vuole imparare partendo da zero.
L. 15.000 (Abb. L.7.500)

14) AUDIO & HI FI
Tutto quello che occorre sapere sull'argomento specifico.
L. 6.000 (Abb. L. 3.000)

15) COMPRENDERE L'ELETTRONICA A STATO SOLIDO
Dall'atomo ai circuiti integrati in una forma veramente didattica.
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)

16) INTRODUZIONE PRATICA ALL'IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI
Cosa sono e come si usano i CI digitali.
L. 7.000 (Abb. L. 3.500)

17) LESSICO DEI MICROPROCESSORI
Tutte le definizioni relative ai microprocessori.
L. 3.200 (Abb. L. 1.600)

18) INTRODUZIONE AL PERSONAL E BUSINESS COMPUTING
Il primo libro che chiarisce tutti i "misteri" dei personal e business computers.
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)

19) LA PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI PLL CON ESPERIMENTI
Teoria applicazioni ed esperimenti con i circuiti "Phase Loched Loop".
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)

20) MANUALI DI SOSTITUZIONE DEI TRANSISTORI GIAPPONESI
Equivalenze fra le produzioni Sony, Toshiba, Nec Hitachi, Fujitsu, Matsushita, Mitsubishi e Sanyo.
L. 5.000 (Abb. L. 2.500)

21) EQUIVALENZE E CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI
Un manuale comprendente i dati completi di oltre 10.000 transistori.
L. 6.000 (Abb. L. 3.000)

22) TABELLE EQUIVALENZE SEMICONDUTTORI E TUBI PROFESSIONALI
Transistori, Diodi, LED, Circuiti integrati logici, analogi e lineari, MOS, Tubi elettronici professionali e vidicons.
L. 5.000 (Abb. L. 2.500)

23) ESERCITAZIONI DIGITALI
Misure applicate di tecniche digitali ed impulsive.
L. 4.000 (Abb. L. 2.000)

* Valido fino al 31-1-1980 per un massimo di 5 libri

TAGLIANDO D'ORDINE OFFERTA SPECIALE LIBRI SCONTO 50% RISERVATA AGLI ABBONATI AD ALMENO DUE RIVISTE JCE.

Da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.

cognome	nome
via n.	C.A.P. città
Cod. Fiscale se Richiesta Fattura	data / firma

Inviatemi i seguenti libri:
(sbarrare il numero che interessa) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + spese di spedizione
☐ Allegno assegno n° ..... di L. .....
(in questo caso la spedizione è gratuita)

Mi sono abbonato a: ☐ Elektor ☐ Selezione di T. ☐ Millecanali ☐ Sperimentare ☐ M.N. (Millecanali Notizie)

a mezzo: ☐ c/c postale ☐ Presso il negozio ☐ assegno ☐ .....

alimentatori stabilizzati

BRS 41 • BRS 37 • BRS 36

BREMI

43100 Parma v. Pasubio 3/c
tel. 0521/72209 - 771533
telex: 530259 cciapr I. for BREMI

desidero ricevere documentazione
relativa a _____
nome _____
indirizzo _____
_____

SPERIMENTARE

Rivista mensile di elettronica pratica
Editore: J.C.E.
Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI
Capo redattore: GIAMPIETRO ZANGA
Vice capo redattore:
GIANNI DE TOMASI
Direttore tecnico:
GIANNI BRAZIOLI
Redazione:
SERGIO CIRIMBELLI
DANIELE FUMAGALLI
TULLIO LACCHINI
MARTA MENEGARDO
Grafica e impaginazione:
MARCELLO LONGHINI
Laboratorio: ANGELO CATTANEO
LORENZO BARRILE
Contabilità: FRANCO MANCINI
ROBERTO OSTELLI
M. GRAZIA SEBASTIANI
Diffusione e abbonamenti:
PATRIZIA GHIONI
Collaboratori:
LUCIO VISINTINI
FILIPPO PIPITONE
LUCIO BIANCOLI
FEDERICO CANCARINI
LODOVICO CASCIANINI
SANDRO GRISOSTOLO
GIOVANNI GIORGINI
ADRIANO ORTILE
AMADIO GOZZI
PIERANGELO PENSA
GIUSEPPE CONTARDI
Pubblicità:
Concessionario per l'Italia e Estero:
REINA & C. S.n.c.
Sede: Via Ricasoli, 2 - 20121 Milano
Tel. (02) 803.101 - 866.192
Telex. 320419 BRUS I

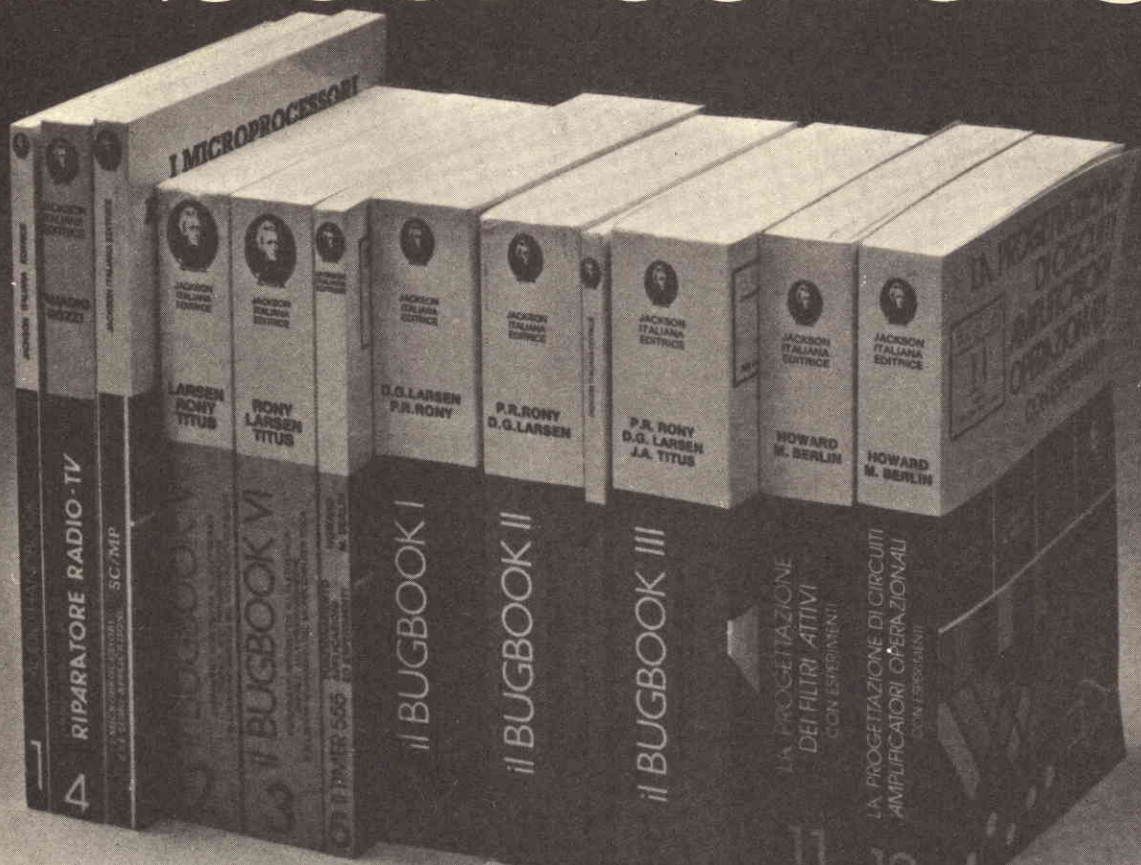
Mensile associato all'USPI
Unione Stampa Periodica Italiana

Direzione, Redazione:
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Telefono 6172671 - 6172641
Amministrazione:
Via Vincenzo Monti, 15 -
20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Monza
numero 258 del 28-11-1974
Stampa: Tipo-Lito Elcograf s.p.a.
22050 Beverate (Como)
Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero
SODIP - Via Zuretti, 25
20125 Milano
SODIP - Via Serpieri, 11/5
00197 Roma
Spedizione in abbonamento postale
gruppo III/70
Prezzo della rivista L. 1.500
Numero arretrato L. 2.500
Abbonamento annuo L. 14.000
per l'Estero L. 20.000
I versamenti vanno indirizzati a:
J.C.E.
Via Vincenzo Monti, 15
20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275
Per i cambi d'indirizzo:
allegare alla comunicazione l'importo di L. 500, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

© Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati sono riservati.

Questo mese . . . . . pag. 3
Amplificatore per chitarra . . . . . » 13
Come funzionano i trasformatori - Ia parte » 19
Divisore per frequenzimetro . . . . . » 25
Bobine RF su circuito stampato . . . . » 31
Sistema automatico d'illuminazione . . . » 35
Ohmmetro digitale - IIa parte . . . . . » 37
Amplificatori operazionali - Ia parte . . . » 43
String Sinthesizer - IVa parte . . . . . » 47
Home computer. Amico 2000 - Xa parte » 55
La scrivania . . . . . » 61
Corso di formazione elettronica - Ia parte » 64
Il timer 555 . . . . . » 73
I Bread-Board CSC . . . . . » 75
Lampeggiatore sequenziale a 10 LED . . » 79
Comandi di triac ad accoppiatore ottico . . » 83
Televisore individuale via satellite . . . . » 89
Cercametalli: note tecniche . . . . . » 97
I moduli ILP: HY5 . . . . . » 101
Lampeggiatore di potenza (KS 265) . . . » 109
Application note . . . . . » 113
Il mercatino di Sperimentare . . . . . » 119
Antifurto per moto (KS 450). . . . . » 122
In riferimento alla pregiata sua . . . . . » 125

i "best-sellers"



AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate e progetti completi.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

Un autentico strumento di lavoro. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio. Il servizio a domicilio. Antenne singole e centralizzate. Riparazione dei TV b/n e colore. Il ricevitore AM FM. Apparecchi e BF e CB. Strumentazione. Elenco ditte di radiotecnica, ecc.

L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

SC/MP

Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione e di programmi di utilità generale, tali da permettere al lettore una immediata verifica dei concetti teorici esposti e un'immediata sperimentazione anche a livello di realizzazione progettuale.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

IL BUGBOOK V E IL BUGBOOK VI

Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A. I Bugbook V e VI costituiscono i primi veri testi organici a livello universitario sui microprocessori, con taglio nettamente sperimentale. Questi testi, oltre al Virginia Polytechnic Institute, sono utilizzati in corsi aziendali, in seminari di aggiornamento tecnico e in scuole di tutto il mondo.

L. 19.000 ogni volume (Abb. L. 17.100)

IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive circa 100 circuiti utilizzanti questo dispositivo e numerosi esperimenti.

L. 8.600 (Abb. L. 7.750)

IL BUGBOOK I E IL BUGBOOK II

Strumenti di studio per i neofiti e di aggiornamento professionale per chi già vive l'elettronica "tradizionale", questi due libri complementari presentano esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzanti circuiti integrati TTL. La teoria è subito collegata alla sperimentazione pratica, secondo il principio per cui si può veramente imparare solo quello che si sperimenta in prima persona.

L. 18.000 ogni volume (Abb. L. 16.200)

IL BUGBOOK II/A

Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzanti il ricevitore/trasmettitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.

L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

IL BUGBOOK III

Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura tecnica sui microprocessori. Da ogni parte, sia da istituti di formazione che da varie case costruttrici, sono stati pubblicati manuali e libri di testo, ma nessuno raggiunge la completezza di questo Bugbook e, soprattutto, nessuno presenta l'oggetto "8080A" in un modo così didattico e sperimentale.

L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI

Tratta un argomento di notevole attualità, rendendolo piano e comprensibile a tutti. Le riviste di settore dedicano ampio spazio a questo aspetto dell'elettronica da oltre tre anni. Questo libro raccoglie tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi aggiungendovi numerosi esempi pratici ed esperimenti.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI

Gli amplificatori operazionali, in gergo chiamati OP-AMP, sono ormai diffusissimi in elettronica. Il libro ne spiega il funzionamento illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti. Le persone interessate all'argomento sono moltissime: dal tecnico esperto al semplice hobbista. Si tratta del miglior libro pubblicato nella materia specifica.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA Da inviare a Jackson Italiana Editrice srl - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano.

☐ Inviatemi i seguenti volumi pagherò al postino l'importo indicato più le spese di spedizione.

Nome _____

Cognome _____

Via _____ N. _____

Città _____ Cap. _____

Codice Fiscale _____

Data _____ Firma _____

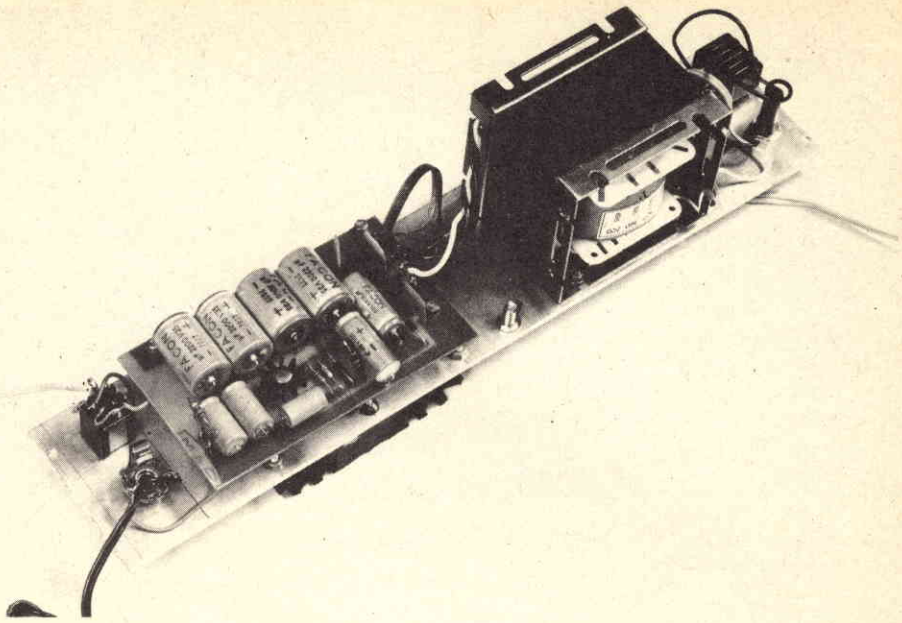
☐ Pagamento anticipato senza spese di spedizione.

SCONTO 10% AGLI ABBONATI

N. —— Audio Handbook ..... **L. 9.500** (Abb. L. 8.550)
N. —— Manuale del Riparatore Radio-TV ..... **L. 18.500** (Abb. L. 16.650)
N. —— SC/MP ..... **L. 9.500** (Abb. L. 8.550)
N. —— Bugbook V ..... **L. 19.000** (Abb. L. 17.100)
N. —— Bugbook VI ..... **L. 19.000** (Abb. L. 17.100)
N. —— Timer 555 ..... **L. 8.600** (Abb. L. 7.750)
N. —— Bugbook I ..... **L. 18.000** (Abb. L. 16.200)
N. —— Bugbook II ..... **L. 18.000** (Abb. L. 16.200)
N. —— Bugbook II/A ..... **L. 4.500** (Abb. L. 4.050)
N. —— Bugbook III ..... **L. 19.000** (Abb. L. 17.100)
N. —— La Progettazione dei Filtri Attivi ..... **L. 15.000** (Abb. L. 13.500)
N. —— La Progettazione degli Amp. Op. ..... **L. 15.000** (Abb. L. 13.500)

Sp. 12/1-80

Un ottimo progetto, semplice ed alla portata di tutti, che permette di realizzare facilmente un pratico amplificatore da studio per chitarra, organo ed altri strumenti musicali.



di S. Gini

AMPLIFICATORE PER CHITARRA

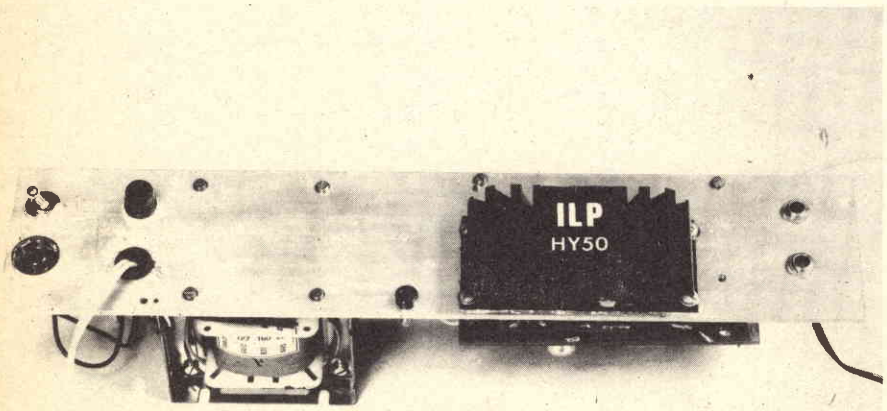
Il progetto che proponiamo all'attenzione dei lettori riguarda un amplificatore di potenza che può essere convenientemente utilizzato sia in unione al preamplificatore GP30 già da noi proposto, sia a qualsiasi altra unità similare. per migliorare ulteriormente la flessibilità d'uso è stata prevista la possibilità di separare la sezione finale dalla sezione preamplificatrice, per poter interporre tra le due eventuali apparecchiature accessorie (unità di riverbero o equalizzatori ambientali); inoltre abbiamo dotato la sezione finale di un proprio controllo di volume.

Nella costruzione del prototipo si è optato per la realizzazione di una unità compatta e maneggevole, anche se ciò è andato a scapito della qualità sonora ottenibile, specie per quanto riguarda la "profondità" delle basse frequenze; una tale soluzione sconsiglia quindi l'abbinamento della nostra unità a strumenti del tipo "basso elettrico" (o acustico elettrificato), che richiederebbe l'adozione di diffusori di maggiori dimensioni.

Per diminuire quindi l'ingombro totale abbiamo racchiuso in un unico contenitore sia il preamplificatore sia il finale; tale contenitore funge inoltre da diffusore acustico, essendo alloggiato in esso anche l'altoparlante. In pratica tutto è contenuto in una sorta di "valigetta" di circa 50 x 50 x 15.

La potenza su cui ci siamo orientati è abbastanza contenuta (25 watt RMS), essendo stata prevista una utilizzazione come ampli da studio, destinato all'uso in interni: abbiamo però scelto parallelamente un altoparlante ad alta sensibilità in modo da compensare la relativa bassa potenza dell'amplificatore con una elevata efficienza del trasduttore.

Prototipo dell'amplificatore per chitarra impiegante il modulo ILP HY50 in vendita presso le sedi GBC - Numero di codice SM/6310-00.



L'UNITÀ DI POTENZA

Il modulo scelto per realizzare il nostro amplificatore è l'ILP, 50, prodotto da una Ditta inglese e da poco importato anche in Italia. La ILP ha in produzione una serie completa di moduli amplificatori, con potenze di uscita varianti tra i 15 e i 200 watt RMS, tutti dotati di caratteristiche elettriche di tutto rispetto.

L'uscita da noi scelta è un modulo integrato "ibrido" e, come tutta la serie

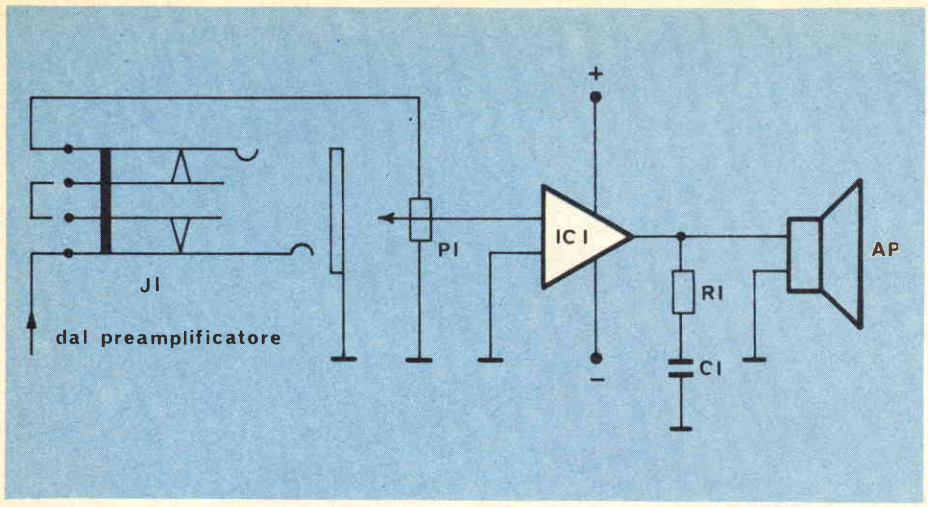


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore per chitarra. La rete R1 - C1 regolarizza il funzionamento alla alta frequenza.

ILP, incorpora il dissipatore di calore, che anzi funge anche da contenitore del modulo stesso.

I motivi di questa scelta non sono pochi: innanzitutto la *comodità di impiego.* È indiscutibile che utilizzando un modulo richiedente solo cinque connessioni esterne e che è già dotato di un proprio dissipatore si annullano tutti i problemi relativi alla scelta dei transistori di potenza e dei relativi circuiti di pilotaggio.

Vengono ad essere eliminati inoltre i problemi relativi al "sensaggio" (pare che il termine sia di moda) delle temperature dei "case" adatti ad eliminare alcune delle cause di distorsione.

Secondo motivo: *l'affidabilità.* L'aver eliminato qualsiasi saldatura tra una moltitudine di componenti discreti ha di per se' risolto uno dei maggiori problemi connessi con qualsiasi montaggio elettronico: basta infatti una sola saldatura mal eseguita per compromettere il funzionamento e l'integrità stessa del montaggio, senza contare poi il tempo eventualmente necessario per riconoscere la causa del guasto.

Un altro punto a favore della scelta dell'ILP 50 è il *ridotto ingombro:* una "scatola nera" (ed è proprio il caso di dirlo, vista l'anodizzazione del dissipatore di calore!) che fornisce 25 watt RMS con un ingombro di soli 5 x 2,5 x x 10,5 cm è risultata praticamente una scelta obbligata vista l'esigenza di contenere le dimensioni dell'amplificatore.

Parliamo ora delle *prestazioni* del nostro modulo. Fino ad ora si è parlato di 25 watt RMS e a molti lettori potranno sembrare pochi, specie se confrontati con i valori che diversi costruttori affiancano ai propri prodotti.

Qui però il discorso diventa un po' polemico: quanti costruttori indicano le condizioni in cui è stata misurata la potenza di uscita delle proprie unità (sempre poi ammettendo che i risultati siano veritieri e non "gonfiati" dall'ufficio pubblicità)? Si può facilmente dimostrare che un ampli che vanta una potenza di poniamo 80 watt non meglio identificati, non fornisce poi più di 30 watt su carichi diversi e con determinati tassi di distorsione.

Infatti non specificando questi valori è possibile fornire dati che possono trarre in inganno l'acquirente poco esperto: su un carico di 4 Ω e con THD maggiore dell'1% (e siamo già ottimisti) un ampli da 30 watt RMS su 8 Ω può infatti raggiungere anche una potenza di 80 watt di picco.

Invertendo il ragionamento e volendo fare i venditori di fumo potremmo indicare in 70 watt la potenza dell'ILP 50, ammettendo però elevati tassi di distorsione: a parte considerazioni sul suono di un ampli in distorsione, non capiamo (o meglio preferiremmo non capire) perché si debba prendere in giro l'acquirente in maniera così spudorata.

Considerati tutti i lati positivi dell'adozione dell'ILP 50 possiamo ritenere tale scelta conveniente anche dal punto di vista economico, visto il contenuto prezzo di vendita.

SCHEMA ELETTRICO

Per quanto riguarda l'unità di potenza lo schema elettrico (vedere fig. 1) è di una semplicità estrema: notiamo solo la presenza di una presa jack stereo (J_1) mediante il quale è possibile accedere all'uscita del pre ed all'ingresso dell'ampli.

In condizioni normali è assicurata la connessione tra le due sezioni, mentre inserendo uno spinotto jack si interrompe il circuito.

Il segnale viene applicato all'ingresso di IC_1 mediante P_1: questo funge da

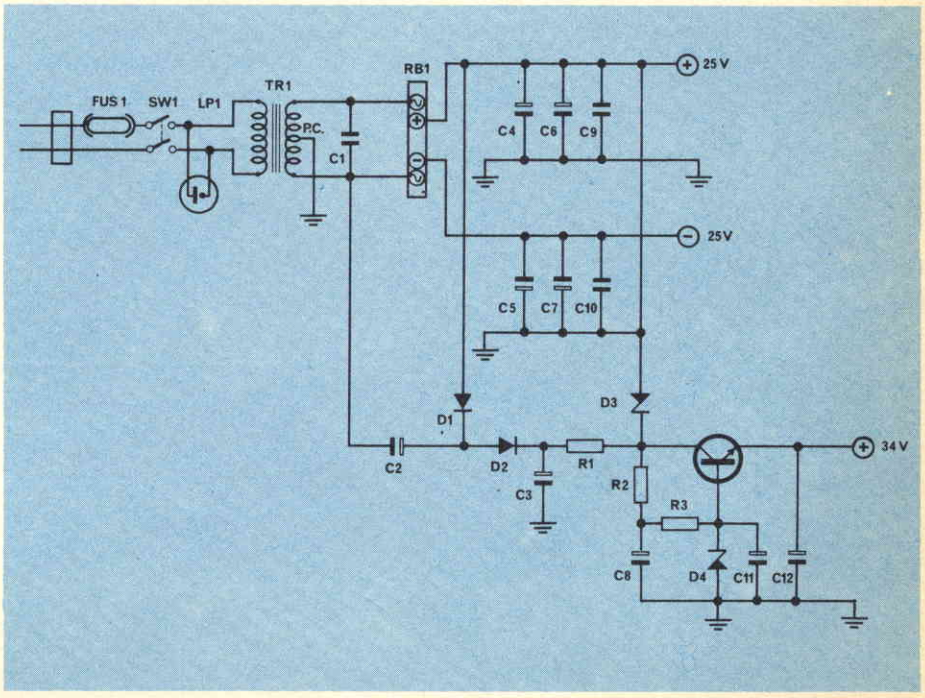


Fig. 2 - Schema elettrico della sezione alimentatrice. I + 34 V sono ottenuti tramite un circuito elevatore di tensione.

controllo di volume generale (MASTER) e può essere utile specialmente se tra pre e finale viene interposta una unità ausiliaria.

All'uscita di IC_1, in parallelo all'altoparlante, è stata inserita la rete R_1C_1, con funzione stabilizzatrice. Infatti, avendo constatato all'oscilloscopio il funzionamento del modulo, all'analisi delle diverse forme d'onda alle varie frequenze si è verificato un non perfetto funzionamento con particolari carichi: inserendo la rete R_1C_1 tale difetto è stato eliminato.

E per quanto riguarda l'amplificatore vero e proprio non c'è niente da aggiungere.

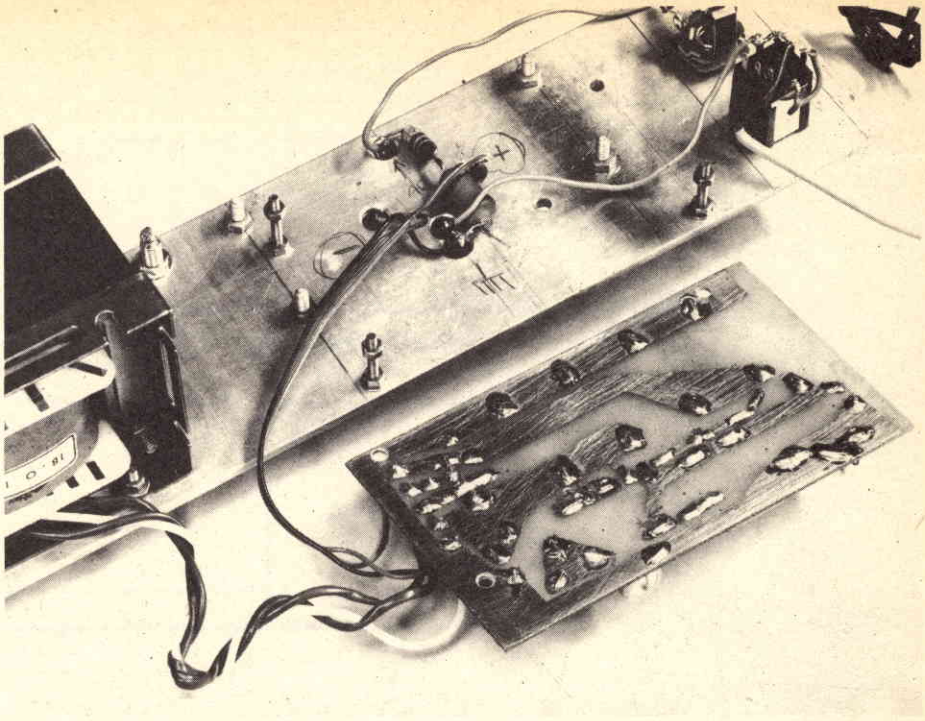
Più interessante invece è lo schema dell'alimentatore illustrazioni fig. 2.

Può sembrare a prima vista un po' complesso, ma è più una impressione che la verità. Come abbiamo accennato in apertura d'articolo, il nostro ampli è previsto per il funzionamento in unione col pre GP 30, modulo già presentato e richiedente una tensione di alimentazione di circa 30 volt; poiché i rami della tensione al finale non superano i 25 volt rispetto a massa, si è provveduto alla realizzazione di un circuito elevatore di tensione per riuscire ad ottenere il valore richiesto. Tale valore è inoltre utile anche se si usano altri modelli di preamplificatori, soprattutto se del tipo a transistor con alimentazione singola rispetto a massa.

Esaminiamo dapprima la sezione relativa all'alimentazione del finale: il trasformatore TR_1 è provvisto di un avvolgimento secondario con presa centrale (P.C.) per cui è possibile ottenere due tensioni di 18 + 18 V. In parallelo al primario è posta una lampadina spia al neon.

La tensione fornita dai due secondari viene raddrizzata dal ponte RB_1 e livellata dai condensatori C4, C6 per il ramo positivo e C_5 C_7 per quello negativo. C_9 e C_{10} compensano l'elevata reattanza alle alte frequenze propria degli elettrolitici. La massa generale del circuito è collegata alla presa centrale di TR_1.

Più complessa la sezione relativa alla tensione da inviare al pre: inizia con il duplicatore di tensione ottenuto



Basetta dell'amplificatore per chitarra visto dalla parte connessioni.

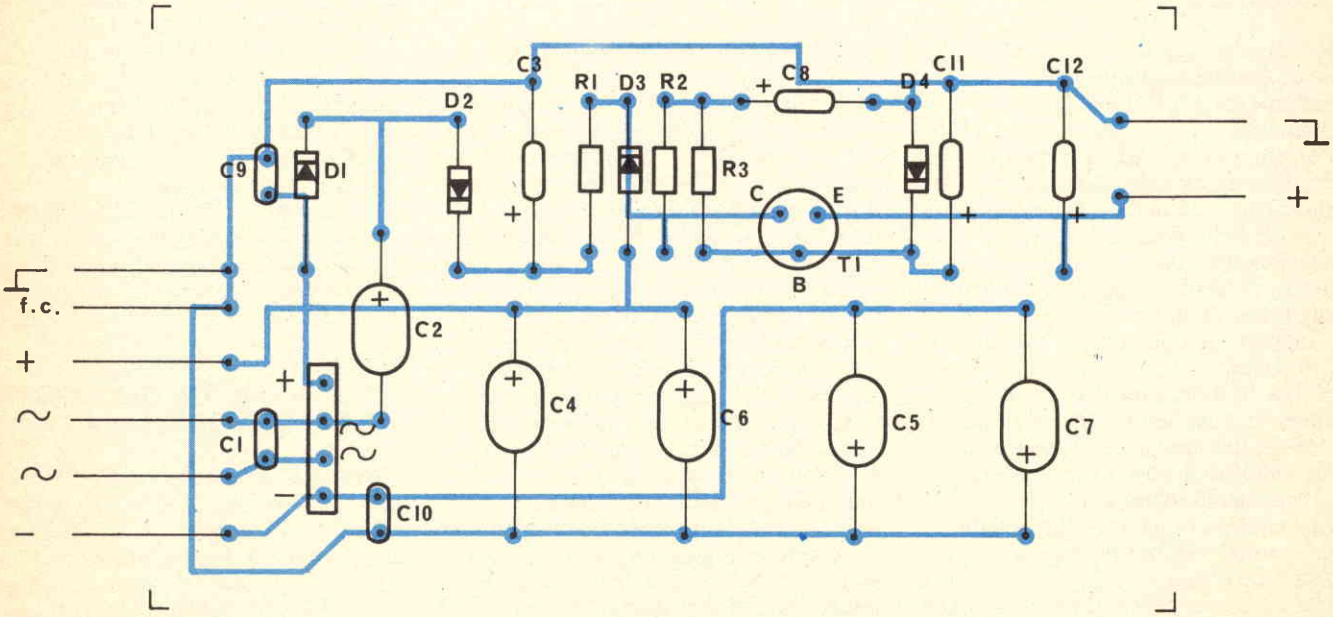


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta. Si presti attenzione nel rispettare la polarità degli elettrolitici.

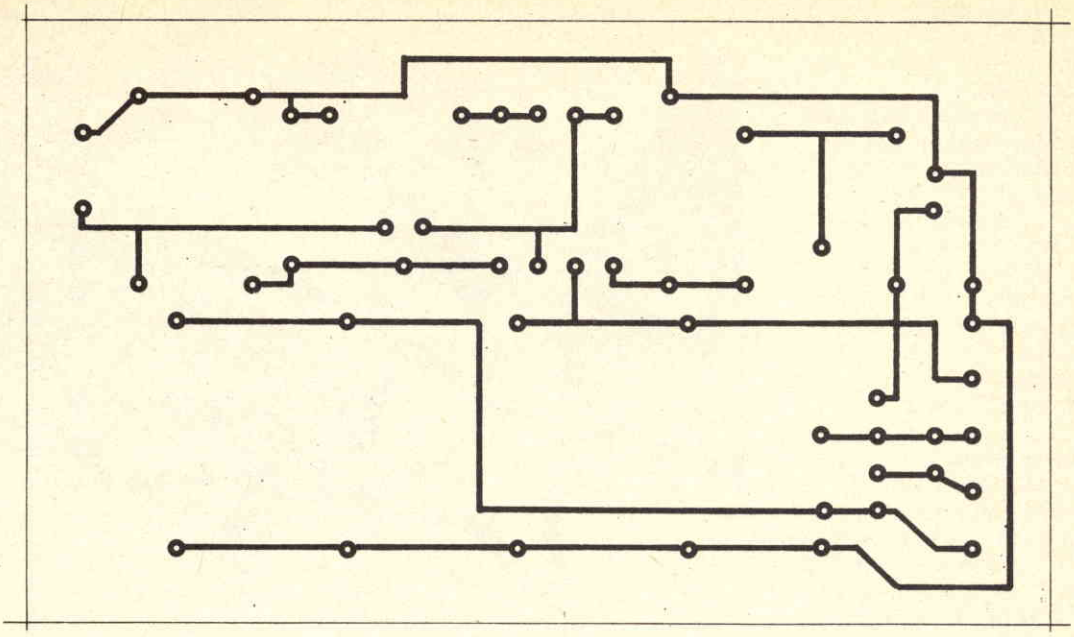


Fig. 4 - Lato rame del circuito stampato dell'alimentatore in scala 1 : 1.

con D_1 D_2 e C_2, seguiti dalla capacità di livellamento C_3 cui segue lo stabilizzatore di tensione composto T_1 (non sostituibile) ed il resto dei componenti.

Con i valori indicati si ottengono in pratica 34 volt con un "ripple" (ondulazione residua) minore di 0,5 mV RMS.

Completano lo schema l'interruttore doppio SW_1 ed il fusibile.

LA SCELTA DELL'ALTOPARLANTE

Prima di proseguire con la realizzazione pratica vogliamo soffermarci un attimo sulla scelta dell'adatto altoparlante.

Per ottenere una unità compatta si è utilizzato un solo altoparlante: la nostra scelta è caduta sul modello M 320 38 B/Fx della C.I.A.R.E..
È possibile comunque utilizzare qualsiasi altoparlante purché soddisfi le seguenti caratteristiche:

1) Sopporti una potenza di almeno 30 watt
2) NON SIA del tipo a sospensione pneumatica, bensì a sospensione rigida, del tipo adatto a casse reflex
3) Abbia una risposta in frequenza adeguata allo strumento. Per esempio per una maggior brillantezza può essere utile un biconico o un coassiale.
4) Sia dotato di efficienza e robustezza elevata.

Tra le marche più facilmente reperibili citiamo, oltre alla CIARE, le italiane RCF, SIPE, FAITAL, l'inglese GOODMANS e le americane ALTEC, JBL, ed ELECTRO-VOICE, queste ultime caratterizzate da notevoli caratteristiche tecniche ma anche da elevati prezzi.

Ai perfezionisti consigliamo l'uso di diffusori a due vie, con unità separate per bassi ed acuti ed adeguato crossover.

Ai fini di una maggior sicurezza consigliamo di proteggere l'altoparlante interponendo tra questo e l'uscita di IC_1 un fusibile ritardato da 2 ampère.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il "telaio" dell'ampli è una fascia di alluminio, spessa 4 mm, di cm 8 x 38. Ad essa sono fissati direttamente l'interruttore, la spia di alimentazione, il gommino passacavo, il portafusibile, il jack di ingresso/uscita ed il potenziometro di volume.

Sempre alla fascia sono avvitati il trasformatore di alimentazione ed il modulo ILP 50: poiché la fascia ha anche la funzione di aumentare la superficie di dissipazione di calore di IC_1, è utile spalmare la superficie del modulo a diretto contatto con essa con del grasso al silicone, in modo da abbassare la resistenza termica tra le due superfici. Per un corretto montaggio bisogna quindi seguire queste fasi: praticare sulla fascia i fori in corrispondenza dei cinque terminali del modulo, facendo bene attenzione che tali terminali non facciano assolutamente contatto con essa. In pratica fori da 8 o 10 mm mettono al sicuro dall'inconveniente. Poi si deve posizionare il modulo, tracciare e praticare i fori per le viti di fissaggio dello stesso; a questo punto si può procedere al fissaggio definitivo, dopo aver interposto il grasso al silicone.

Nel nostro prototipo la scheda di alimentazione è posta a ridosso del modulo e quindi abbiamo saldato la cellula R_1C_1 ed i vari fili di collegamento ai terminali del modulo prima di fissare la scheda stessa alla fascia mediante viti ed adeguati distanziatori.

Per quanto riguarda il montaggio dei componenti sulla scheda (figg. 3 e 4) valgono i soliti consigli: saldatore non troppo potente (max 40 w), montaggio nell'ordine di resistenze, condensatori (attenzione alle polarità dei molti elettrolitici!) e per ultimi il ponte, i diodi ed il transistore.

Comunque si fissi la scheda al telaio, metallico, bisogna evitare che la massa del circuito faccia contatto con il telaio stesso (v. più avanti "Filature di massa)"

COLLEGAMENTI TRA I MODULI E FILATURE DI MASSA

Per evitare ronzii e rumori vari è tassativo operare nel seguente modo: collegare al C.S. i tre fili provenienti dal secondario del trasformatore, collegando la presa centrale al terminale siglato P.C. (ricordiamo che la massa del C.S. deve essere isolata dalla fascia metallica che funge da telaio). Alla massa del C.S. saranno ancora collegati il terminale del modulo, il terminale

di massa del jack ed il terminale di massa di P_1. Facciamo notare come l'unico punto di collegamento tra fascia metallica e massa del C.S. sia appunto il terminale di massa collegato al "collarino" della presa jack.
I due capi dell'altoparlante vanno collegati l'uno alla uscita del modulo mentre l'altro va collegato direttamente alla massa del C.S..

Raccomandiamo ancora la massima attenzione nell'effettuare i diversi collegamenti, soprattutto non invertire i collegamenti delle tensioni negative e positive, cosa che metterebbe fuori uso l'integrato.

Resta da esaminare il collegamento pre/finale: il segnale audio proveniente dal pre andrà inviato con un cavo schermato al jack, collegando la massa di quest'ultimo con la calza schermante del cavo, mentre per quanto riguarda la tensione di alimentazione è sufficiente collegare il cavo recante il positivo, in quanto il ritorno di massa è effettuato sempre dalla calza schermante, collegata ovviamente con la massa del preamplificatore.

Non esistendo punti di taratura è sufficiente, una volta ricontrollati tutti i collegamenti, dare tensione per ottenere il perfetto funzionamento del tutto.

Prima di chiudere vogliamo dare ancora due utili indicazioni a chi si accinge alla costruzione dell'ampli: primo, assicurarsi che il pre sia adeguatamente schermato, per evitare captazioni di ronzii provenienti dal trasformatore; secondo, assicurarsi SEMPRE che si verifichi la messa a terra dell'apparato, vuoi mediante un cavo di alimentazione a tre conduttori, di cui quello relativo alla messa a terra sarà collegato alla fascia metallica, vuoi con un conduttore esterno al cavo di alimentazione, che si inserisca su di un apposito morsetto o presa di messa a terra.

- anche il transistore T_1 necessita di una adeguata dissipazione di calore, per cui si consiglia l'uso di una piccola aletta di raffreddamento.

ELENCO DEI COMPONENTI

amplificatore		
R1	:	**resistore da 22 Ω - 1 W**
C1	:	**condensatore 68.000 pF poliestere**
IC1	:	**modulo ILP 50 - codice GBC SM/6310-00**
P1	:	**potenziometro 47.000 Ω logaritmico**
J1	:	**presa jack stereo da pannello con doppio interruttore**
AP	:	**altoparlante da 30 W a 8 Ω**
Alimentatore		
R1	:	**resistore da 270 Ω, 1/2 W**
R2	:	**resistore da 1000 Ω, 1/2 W**
R3	:	**resistore da 1500 Ω, 1/2 W**
C1	:	**condensatore da 0,1 μF poliestere**
C2-C3	:	**condensatori da 100 μF elettrolitico - 100 VL**
C4-C5-C6-C7	:	**condensatori da 2200 μF elettrolitici - 35 VL**
C8	:	**condensatore da 22 μF elettrolitico - 50 VL**
C9-C10	:	**condensatori da 0,1 μF poliestere**
C11-C12	:	**condensatori da 100 μF elettrolitici - 50 VL**
D1-D2	:	**1N4006**
D3	:	**diodo zener 20 V - 1/2 W**
D4	:	**diodo zener 33 V - 1/2 W**
T1	:	**transistore BC 301**
TR1	:	**trasformatore di alimentazione 18+18 V - 2 A**
RB1	:	**ponte raddrizzatore KBL 01 o equivalente**
LP1	:	**lampadina al neon 220 V**
SW1	:	**interruttore doppio**
FUS1	:	**fusibile 2 A**

AZIENDE, ENTI, ISTITUTI, LIBRERIE, BIBLIOTECHE, ASSOCIAZIONI, ECC.

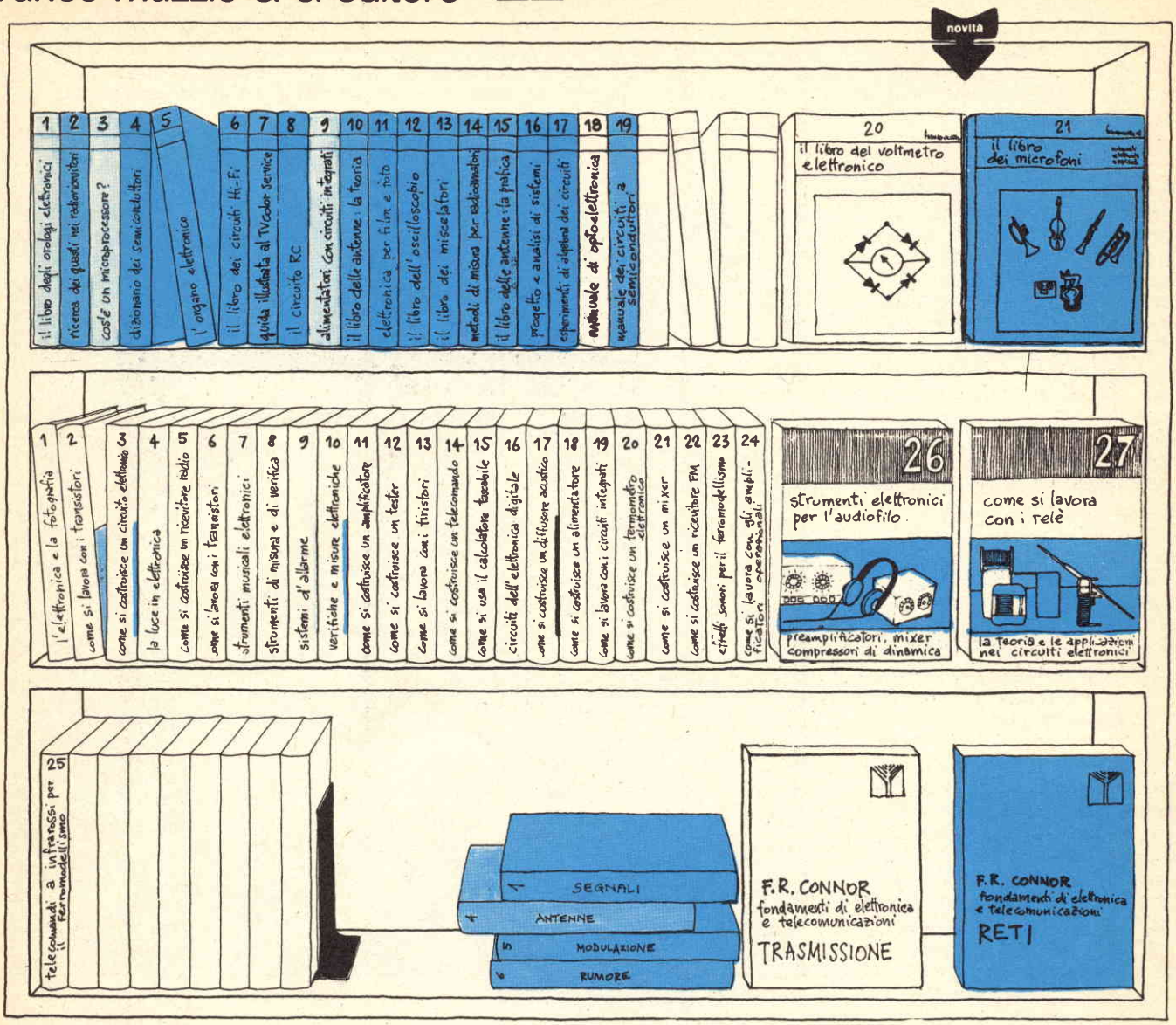
PER ABBONARVI INVIATE SEMPRE REGOLARE ORDINE

PER IL PAGAMENTO POTETE:

1) Allegare assegno all'ordine (In questo caso vi spediremo la fattura quietanzata)
2) Attendere l'arrivo della nostra fattura.
PER FAVORE NON ADOTTATE PROCEDURE DIVERSE DA QUESTE

Grazie
J.C.E.

franco muzzio & c. editore



biblioteca tascabile elettronica

- ☐ 1 L'elettronica e la fotografia, L. 3.000
- ☐ 2 Come si lavora con i transistori, parte prima, L. 3.000
- ☐ 3 Come si costruisce un circuito elettronico, L. 3.000
- ☐ 4 La luce in elettronica, L. 3.000
- ☐ 5 Come si costruisce un ricevitore radio, L. 3.000
- ☐ 6 Come si lavora con i transistori, parte seconda, L. 3.000
- ☐ 7 Strumenti musicali elettronici, L. 3.000
- ☐ 8 Strumenti di misura e di verifica, L. 3.600
- ☐ 9 Sistemi d'allarme, L. 3.000
- ☐ 10 Verifiche e misure elettroniche, L. 3.600
- ☐ 11 Come si costruisce un amplificatore audio, L. 3.000
- ☐ 12 Come si costruisce un tester, L. 3.000
- ☐ 13 Come si lavora con i tiristori, L. 2.400
- ☐ 14 Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 3.000
- ☐ 15 Come si usa il calcolatore tascabile, L. 3.000
- ☐ 16 Circuiti dell'elettronica digitale, L. 3.000
- ☐ 17 Come si costruisce un diffusore acustico, L. 3.000
- ☐ 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.600
- ☐ 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 3.000
- ☐ 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 3.000
- ☐ 21 Come si costruisce un mixer. L. 3.000
- ☐ 22 Come si costruisce una radio FM, L. 3.000
- ☐ 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 3.000
- ☐ 24 Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 3.000
- ☐ 25 Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 3.000
- ☐ 26 Strumenti elettronici per l'audiofilo, L. 3.000
- ☐ 27 Come si lavora con i relé, L. 3.600

manuali di elettronica applicata

- ☐ 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- ☐ 2 Ricerca dei guasti nei radioricevitori, L. 4.000
- ☐ 3 Cos'è un microprocessore?, L. 4.000
- ☐ 4 Dizionario dei semiconduttori, L. 4.400
- ☐ 5 L'organo elettronico L. 4.400
- ☐ 6 Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 4.400
- ☐ 7 Guida illustrata al TV color service, L. 4.400
- ☐ 8 Il circuito RC, L. 3.600
- ☐ 9 Alimentatori con circuiti integrati, L. 3.600
- ☐ 10 Il libro delle antenne: la teoria, L. 3.600
- ☐ 11 Elettronica per film e foto,
- ☐ 12 Il libro dell'oscilloscopio, L. 4.400
- ☐ 13 Il libro dei miscelatori, L. 4.800
- ☐ 14 Metodi di misura per radioamatori, L. 4.000
- ☐ 15 Il libro delle antenne: la pratica, L. 3.600
- ☐ 16 Progetto e analisi di sistemi, L. 3.600
- ☐ 17 Esperimenti di algebra dei circuiti, L. 4.800
- ☐ 18 Manuale di optoelettronica, L. 4.800
- ☐ 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 4.800
- ☐ 20 Il libro del voltmetro elettronico, L. 4.800
- ☐ 21 Il libro dei microfoni, L. 3.600

fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- ☐ 1 Connor - Segnali L. 3.800
- ☐ 2 Connor - Reti L. 3.800
- ☐ 3 Connor - Trasmissione L. 3.800

Prego inviarmi i seguenti volumi. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione.

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

J.C.E.
Via dei Lavoratori, 124
Tel. 02/61.72.641

nome: .....

cognome: .....

indirizzo: .....

.....

c.a.p.: .....

COME FUNZIONANO I TRASFORMATORI

di F. Pipitone della E.D.S. - parte prima

Un trasformatore è schematicamente formato da tre circuiti, due dei quali elettrici e uno magnetico. Come illustrato dalla Fig. 1, esso è costituito da un avvolgimento detto "PRIMARIO", dal nucleo di ferro, e da in avvolgimento detto "SECONDARIO". La corrente che circola nel circuito collegato alla rete alternata (CIRCUITO PRIMARIO) genera un flusso magnetico alternato il quale, incanalandosi nel ferro, viene a concatenarsi con il circuito secondario e vi genera una forza elettromotrice pure alternata; se il secondario venisse chiuso su una resistenza, si otterrebbe in esso una corrente. Praticamente il primario e il secondario sono composto da filo di rame isolato e contengono un certo numero di spire che indicheremo rispettivamente con "N1" e "N2". Il nucleo è costituito da un pacco di lamelle di ferro speciale, ciascuna dello spessore da mm. 0,3 a 0,5 circa, aventi un sagoma conveniente, tanto dal punto di vista della circolazione del flusso magnetico quanto da quello di montaggio. Durante il funzionamento si riscaldano gli avvolgimenti per effetto Joule e si riscalda anche il nucleo per le perdite che ha il ferro soggetto al campo magnetico alternato. Maggiore è la potenza che si vuol ottenere dal trasformatore, maggiori sono le perdite e tanto maggiore è la potenza dissipata sotto forma di calore; dovremo perciò limitare questa potenza a un valore tale per cui la temperatura del trasformatore non superi un certo valore, altrimenti verrebbe compromesso il buono stato degli isolanti. In pratica conviene che la temperatura superi quella ambientale di 38 °C e che la corrente negli avvolgimenti per "mm^2" di sezione di filo di rame (che si chiama densità di corrente e che si indica con δ) sia di 2 amp/mmq: nel ferro si fissa un valore intorno ai 10.000 Gaus. I piccoli trasformatori non hanno speciali organi di raffreddamento come quelli potenti e quindi il calore viene disperso in aria libera. Ammettere che una densità di corrente di 2 amp/mmq produca in ogni caso una soprelevazione di 38 °C è come ammettere che le condizioni di raffreddamento siano le stesse per tutti i trasformatori e che, perciò, la curva di raffreddamento sia la stessa per tutti: questa ipotesi è illustrata nel grafico di fig. 2A; poiché le condizioni di raffreddamento possono cambiare da caso a caso, questi valori vanno osservati in modo approssimativo.

Il grafico viene interpretato nel modo seguente: supponiamo di staccare dal servizio il trasformatore quando la sua soprelevazione ha un certo valore (segnato sulle ordinate): la sua temperatura discende col tempo (segnato sulle ascisse) secondo la curva. Ad esempio se esso viene staccato quando la temperatura a raggiunto i 38 °C, dopo 10 minuti primi essa è di 30 C°, dopo 20 C° e così via.

La vera temperatura si otterrà sommando la soprelevazione con la temperatura dell'ambiente. La Fig. 2A, mostra che occorrono circa due ore affinché la soprelevata sia rudotto praticamente a zero, ossia il trasformatore abbia assunto la temperatura ambiente. Vediamo ora come avviene il riscaldamento. Quando il primario del trasformatore viene posto sotto tensione, si verifica un riscaldamento del nucleo a causa delle perdite nel ferro; queste perdite sono indipendenti dal carico, perciò sono le stesse anche a vuoto, cioè col circuito secondario aperto. Generalmente queste perdite sono abbastanza piccole, cioè alcune volte minori di quelle generate nel rame in servizio permanente e perciò il riscalda-

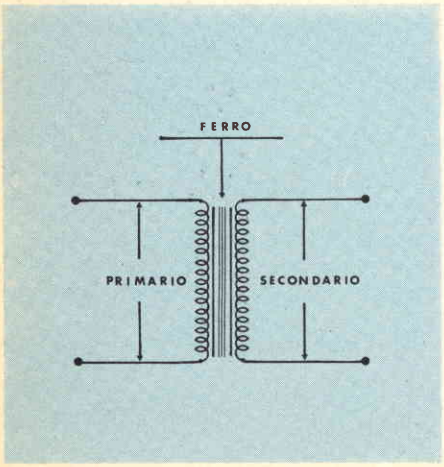


Fig. 1 -

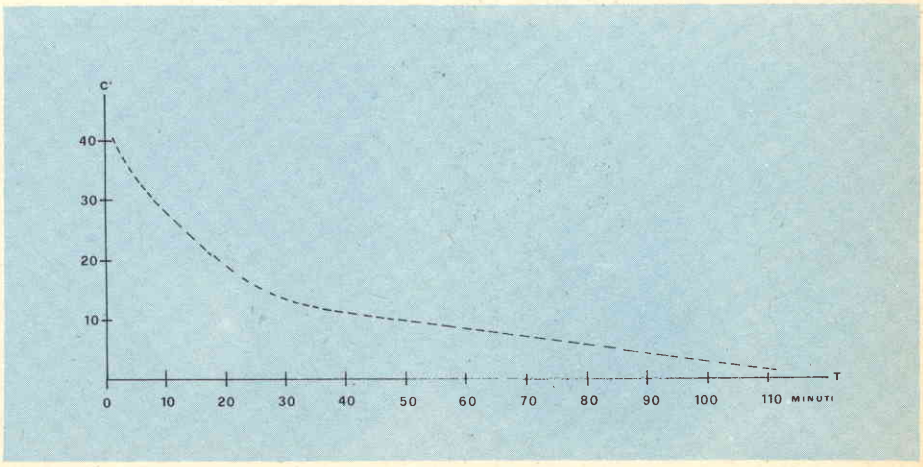


Fig. 2 -

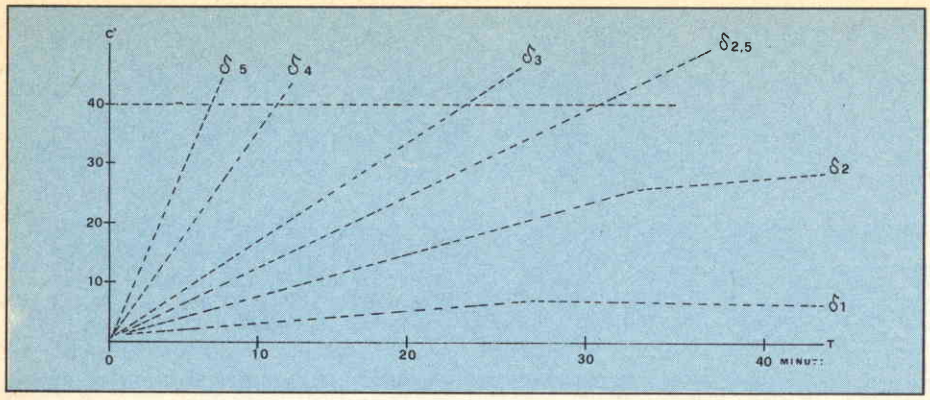


Fig. 3 -

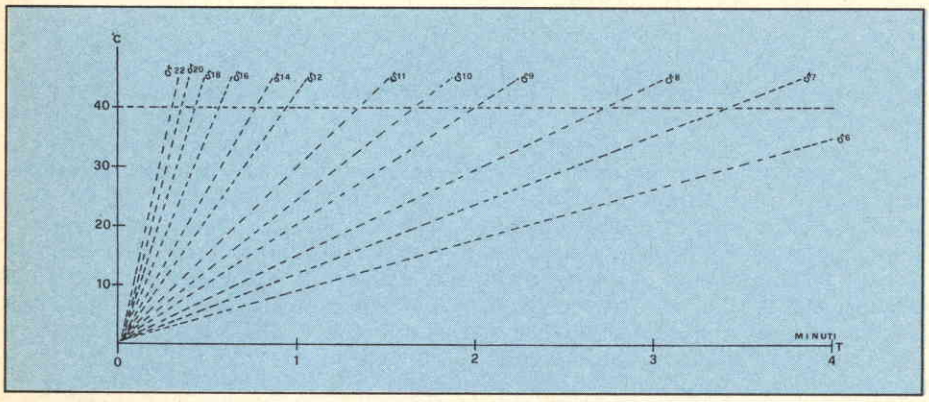


Fig. 4 -

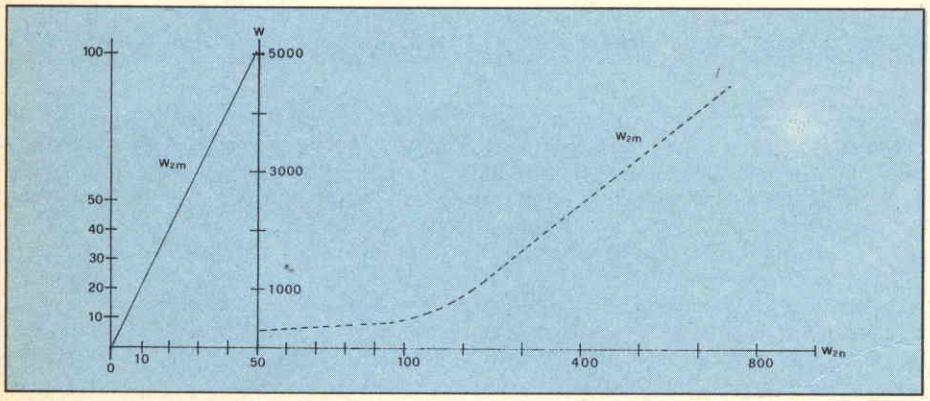


Fig. 5 -

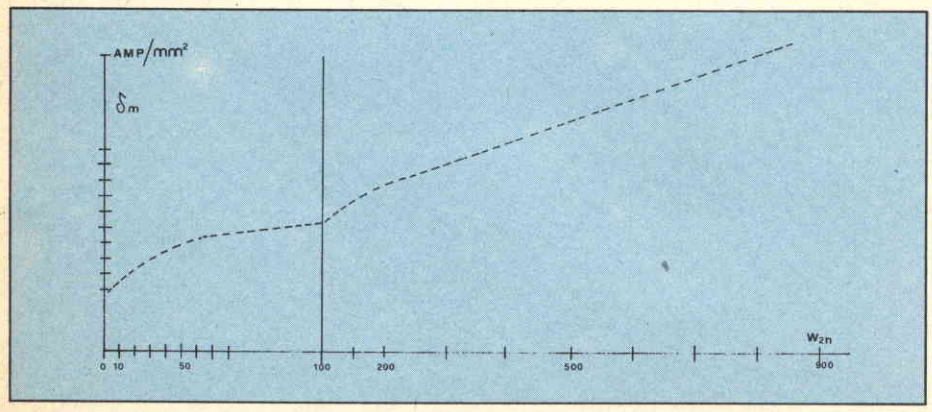


Fig. 6 -

mento del ferro è in generale lieve. Le perdite nel rame, dovute alla resistenza ohmmica degli avvolgimenti, variano invece col quadrato della corrente. Perciò a seconda della densità di corrente si avrà un riscaldamento più o meno rapido; la temperatura cesserà di salire quando avrà raggiunto un valore tale da poter disperdere tutto il calore generato dalla corrente. La soprelevazione di temperatura a regime può essere calcolata approssimativamente con la seguente formula: Ⓗ = 10 δ_2 così per es.: se è $\delta = 2$ amp/mmq, si ha Ⓗ = 40o come già sapevamo; se è $\delta = 3$ amp/mmq si ha Ⓗ = 90o, se è $\delta = 4$ amp/mmq 160° e così via. Si vede che non è lecito sorpassare la densità di 2 amp/mmq in regime permanente perché la temperatura aumenta rapidamente. Supponendo dunque di prendere il trasformatore a temperatura ambiente e di metterlo in servizio con una certa densità, esso si riscalda col tempo; vedi Figg. 3 e 4, che danno appunto, i grafici sull'andamento del riscaldamento; così per es.: si vede che se facciamo $\delta = 1$ amp/mmq, la soprelevazione non sorpasserebbe mai i 10 C°; se facciamo $\delta = 3$ amp/mmq la soprelevazione sarebbe di 22 C° dopo 10 minuti primi e di 40° dopo 20 minuti primi e a questo punto, dovremmo staccare il trasformatore perché la temperatura continuerebbe a salire fino a raggiungere, a regime, i 90°. Se fosse per es.: $\delta = 20$ amp/mmq si raggiungerebbe una soprelevazione di 40° dopo appena 20 secondi. Si comprende come l'uso delle Figg. 2, 3, 4 possa servire a progettare un trasformatore destinato a servizio tare un trasformatore destinato a servizio intermittente, come vedremo meglio in seguito. Passiamo adesso ad esporre alcune formule e considerazioni.

1) Si indica con V_1 la differenza di potenziale ai morsetti del primario P P in volt (vedi Fig. 7); essa è supposta costante ed è la tensione della rete d'alimentazione. 2) Si indica con V_2 la differenza di potenziale ai morsetti del secondario S S quando è aperto, mentre si indica con V'_2 la stessa d.d.p. quando esso è chiuso sulla resistenza P. È sempre V'_2 minore di V_2 e la differenza $V_2 - V'_2$ è la caduta di tensione secondaria da vuoto a carico, mentre il rapporto

$$\frac{V_2 - V'_2}{V_2} \times 100$$

è la caduta di tensione percentuale. La tensione V'_2 è tanto minore quanto minore è P finché essa è zero quando P è zero (secondario in corto circuito). 3) Si indica con "f" la frequenza della rete in periodi al secondo.

4) il rapporto $T = \frac{N_1}{N_2}$ si chiama "rapporto di trasformazione".

5) si indica con I_1 e I_2 le correnti rispettivamente primaria e secondaria in "amper".

6) si indica con W_1 la potenza che il

primario assorbe dalla rete e con W_2 la potenza che il secondario sviluppa nella resistenza P, cioè la potenza utile.

7) si chiama "rendimento" il rapporto

$n = \frac{W_2}{W_1}$ esso è sempre minore di uno a causa delle perdite che si verificano nel trasformatore.

8) si indicano con R_1 e R_2 le resistenze ohmmiche rispettivamente del primario e del secondario.

9) vale la relazione:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad (1)$$

la quale dice che il rapporto del numero di spire è uguale al rapporto delle tensioni a vuoto. Vale anche la relazione approssimativa:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad (2)$$

la quale dice che il rapporto del numero di spire è uguale al rapporto inverso delle correnti, cioè quanto più ci si avvicina al corto circuito secondario.

10) Si indica con δ la densità di corrente negli avvolgimenti in amper per millimetro quadrato. I diametri dei fili devono essere scelti in modo che la densità di corrente risulti circa la stessa nei due avvolgimenti.

11) Consideriamo lo schema di Fig. 7 e, restando costante V_1, facciamo variare P da ∞ (funzionamento a vuoto) a zero (funzionamento in corto circuito). La Fig. 8 fornisce indicativamente le corrispondenti variazioni delle grandezze del trasformatore e cioè: la tensione V'_2 va da V_2 a zero. La densità va da zero al valore massimo. Il rendimento η è zero a vuoto, poi cresce rapidamente e infine decresce lentamente per ritornare a zero. La potenza primaria W_1 va da un valore prossimo a zero a un valore massimo. La potenza secondaria W_2 va da zero a zero passando per il massimo, che chiameremo $W_{2\,m}$ quando P assume un particolare valore che chiameremo "Pm". Interessa esaminare il valore di queste varie grandezze in corrispondenza a quattro particolari valori di P e precisamente:

1° caso. P = cioè circuito secondario aperto. Vale la relazione (1); W_1 equivale circa alle perdite nel ferro.

2° caso. P = P_n. Questo valore di P è tale che determina una densità di corrente uguale a 2 amp/mmq; esso perciò corrisponde al funzionamento permanente che chiameremo "valore normale"; si ha:

af = V'_2 = tensione secondaria in servizio permanente;

ab = W_{2n} = potenza secondaria in servizio permanente;

ac = W_{1n} = potenza primaria in servizio permanente;

ad = δ_n = densità di 2 amp/mmq;

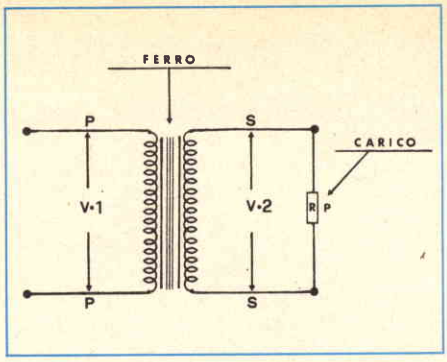


Fig. 7 -

a'b' = $W_{2\,m}$ = potenza massima che può fornire il trasformatore al secondario.

a'c' = $W_{1\,m}$ = potenza che il primario assorbe dalla rete quando il trasformatore fornisce la potenza massima; essa è circa il doppio della potenza dal secondario, ossia $W_{1\,m} = 2\,W_{2\,m}$.

a'd' = δ_m = densità di corrente nel funzionamento a potenza massima.

a'e' = n_m = rendimento nella condizione di potenza massima; esso ha il valore di circa 0,5, ossia metà della potenza spesa viene perduta nel trasformatore; è quindi un pessimo funzionamento dal punto di vista del rendimento, ma in qualche caso può interessare.

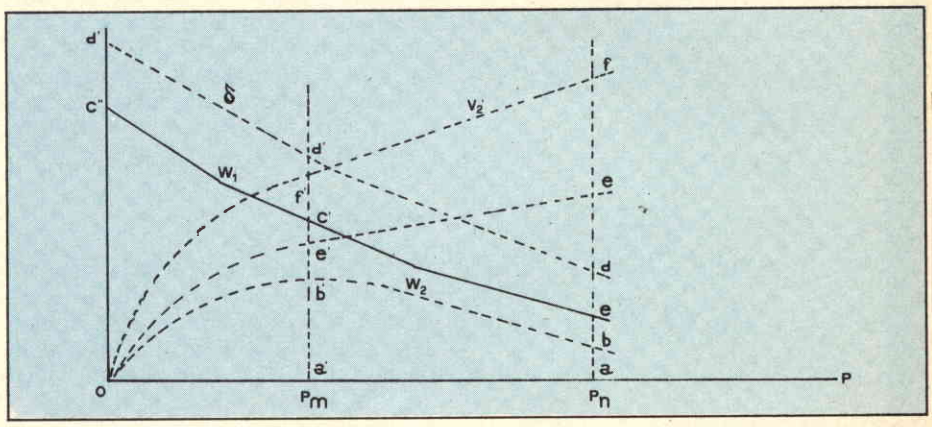


Fig. 8 -

ae = $n_n = \frac{W_{2\,n}}{W_{1\,n}}$ = rendimento a potenza normale.

3° Caso. P = Pm. Questo valore di P è tale che il secondario fornisca la massima potenza di cui è capace; generalmente in questa condizione di funzionamento la potenza è molto elevata per cui il trasformatore non può sopportarla che per breve tempo, si ha:

a'f' = tensione secondaria nel funzionamento a potenza massima; essa è circa metà della tensione a vuoto V_2.

4° caso. P = 0 ossia il secondario in corto circuito. Si ha: tensione secondaria, potenza secondaria, e rendimento uguale a zero

o'c' = potenza che il primario assorbe alla rete; essa è circa doppia di quella assorbita dal primario nella condizione di funzionamento a potenza massima.

o'd' = densità di corrente in corto circuito δ_c; essa è circa doppia della densità a potenza massima. La corrente primaria, col secondario in corto circuito, è data dalla formula:

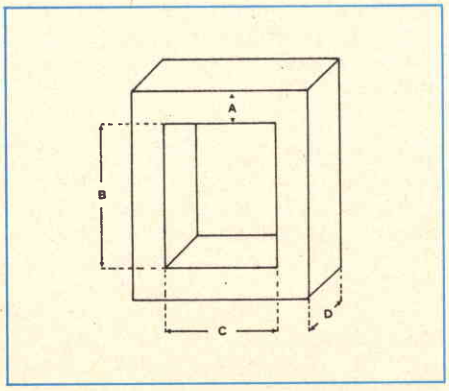


Fig. 9 -

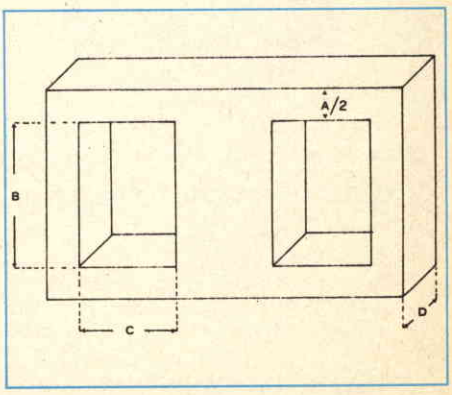


Fig. 10 -

UK 11 W

AMTRON

SIRENA ELETTRONICA DI ELEVATA POTENZA E RIDOTTO CONSUMO UK 11 W

Circuito elettronico completamente transistorizzato con impiego di circuiti integrati.
Protezione contro l'inversione di polarità.
Facilità di installazione grazie ad uno speciale supporto ad innesto.
Adatta per impianti antifurto - antincendio - segnalazioni su imbarcazioni o unità mobile e ovunque occorra un avvisatore di elevata resa acustica.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	12 Vc.c.
Resa acustica:	> 100 dB/m
Assorbimento:	500 mA max
Dimensioni:	ø 131 x 65

(3) $$I_{1c} = \frac{V_1}{R_1 + T^2 R_2}$$

mentre la corrente secondaria è data da $I_{c2} = T\, I_{1c}$.

In questa condizione le correnti sono così elevate che il trasformatore, supposto freddo, raggiunge in brevissimo tempo la soprelevazione, di 40°; precisamente può restare in corto circuito un tempo 4 volte minore di quanto può restare a potenza massima. In base a quanto si è detto si possono interpretare le Figg. 5 e 6, la prima da la potenza massima $W_{2\,m}$ ottenibile dal secondario di un trasformatore di cui la potenza normale sia $W_{2\,n}$.

La seconda da la densità di corrente negli avvolgimenti di un trasformatore di potenza secondaria normale $W_{2\,n}$ quando venga adoperato a potenza massima. Ricorrendo allora alle Figg. 3 e 4, si conosce per quale motivo la durata di tempo, la potenza massima può essere adoperata.

ESEMPIO

Un trasformatore di potenza nominale normale $W_{2\,n}$ = 250 Watt, può dare una potenza massima vedi (Fig. 5), di circa 1000 Watt; in tale condizione la densità di corrente risulta (vedi Fig. 6) di 16 amp/mm1 e con tale densità si raggiunge la soprelevazione di 40° in 32 secondi (vedi Fig. 4) occorrendo poi circa due ore per raffreddarsi; il primario assorbirà circa 2000 Watt.

Se il secondario venisse chiuso in corto circuito, il primario assorbirebbe il doppio, e cioè 4000 Watt e potrebbe resistervi per 32/4 = 8 secondi. Se il detto trasformatore dovesse fornire 1000 Watt soltanto per 10 secondi, la sua temperatura si eleverebbe (vedi Fig. 4), soltanto di 12° e perciò (vedi Fig. 2), dopo tura si eleverebbe (vedi Fig. 1C), soltanto di 12° e perciò (vedi Fig. 1A), dopo circa 80 minuti esso sarebbe tornato alla temperatura ambiente.

12) Un trasformatore è sempre reversibile, cioè collegando il secondario a una rete di tensione alternata V_2 si avrà al primario la tensione V_1; e poiché le correnti e la potenza non cambiano lo stesso trasformatore può essere usato come riduttore o come elevatore di tensione.

IL NUCLEO

Il nucleo ha lo scopo di offrire al flusso magnetico una via a bassa resistenza e di forma tale da portarlo a concatenarsi con i due avvolgimenti primario e secondario. Per questa ragione esso deve avere la forma di un circuito chiuso, anzi la forma ideale sarebbe quella ad anello circolare se non avesse gravi difetti di ordine pratico. Poiché necessita di montaggio esige che il nucleo sia facilmente apribile, infatti particolare cura andrà rivolta ai punti di giunzione.

Il nucleo è destinato ad essere soggetto ad una magnetizzazione alternata che cambia di senso due volte in un periodo; in questi continui cambiamenti di senso del campo magnetico, il nucleo si riscalda per due ragioni: 1) perché nascono nella massa del ferro delle correnti alternate indotte le quali lo riscaldano per effetto Joule; per questa ragione si usa formare il nucleo con lamelle di spessore sottile (0,3 - 0,5 mm).

Debolmente isolate l'una dall'altra da uno strato sottile di ossido o da un foglio di carta sottilissimo ed orientate in modo da ostacolare il cammino delle correnti indotte. Inoltre sostituendo al ferro un acciaio al silicio si ottiene un materiale di elevata resistività e nel quale le correnti di circolazione sono più deboli; 2) Un materiale magnetico si magnetizza con un certo ritardo rispetto al campo e ciò produce le perdite per isterisi che si risolvono anch'esse in un riscaldamento; gli acciai al silicio usati nelle costruzioni elettromeccaniche hanno anche basse perdite per isterisi.

Si hanno generalmente due forme di nucleo. La prima rettangolare (vedi Fig. 9), la seconda detta a "mantello", ha una forma speciale mostrata dalla Fig. 10; tanto l'una che l'altra sono costituite da lamelle sovrapposte in modo da poter variare facilmente lo spessore "b" del nucleo e quindi la sezione di ferro.

UNA CARRIERA SPLENDIDA

Conseguite il titolo di **INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Albo Britannico, seguendo a casa Vostra i corsi Politecnici inglesi:

Ingegneria Civile
Ingegneria Meccanica
Ingegneria Elettrotecnica
Ingegneria Elettronica etc.
Lauree Universitarie

Riconoscimento legale legge N. 1940 Gazz. Uff. N. 49 del 1963.

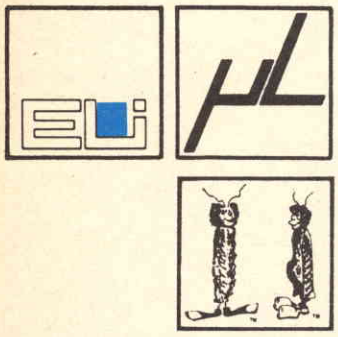
Per informazioni e consigli gratuiti scrivete a:

BRITISH INSTITUTE
Via Giuria 4/F - 10125 Torino

Si dice che l'hobby del computer sia alla portata di poche tasche.

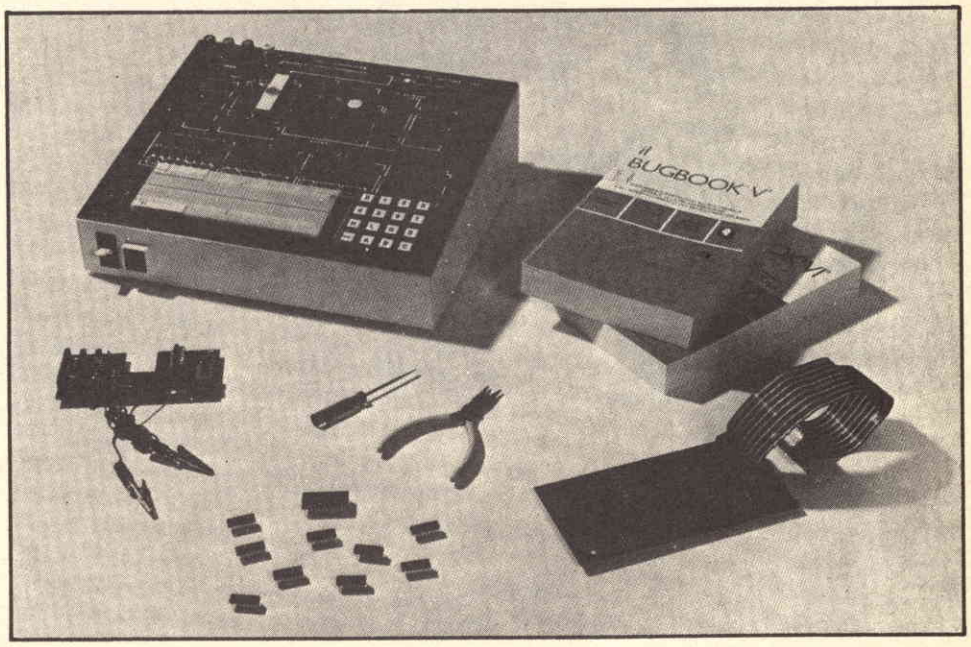
NON E' VERO!!

Guardate che cosa vi offre la:



MICROLEM

divisione didattica



CPM Studio

Un corso completo sui microcomputer in italiano

I BUGBOOK V & VI, *edizione italiana* di Larsen, Rony e Titus

Questi libri, concepiti e realizzati da docenti del Virginia Polytechnic Institute e tecnici della Tychon, Inc. sono rivolti a chi intende aggiornarsi velocemente e con poca spesa sulla rapida evoluzione dei Microcomputer. Partendo dai concetti elementari di « codice digitale », « linguaggio », « bit », rivedendo gli elementi basilari dell'elettronica digitale ed i circuiti fondamentali, i BUGBOOKS affrontano poi il problema dei microcomputer seguendo una nuovissima metodologia di insegnamento programmato, evitando così il noto « shock » di passaggio dall'elettronica cablata all'elettronica programmata. 986 pagine con oltre 100 esperimenti da realizzare con il microcomputer MMD1, nell'edizione della Jackson Italiana a L. 19.000 cad.

Microcomputer MMD1

Concepito e progettato dagli stessi autori dei BUGBOOKS, questo Microcomputer, prodotto dalla E & L Instruments Inc., è la migliore apparecchiatura didattica per imparare praticamente che cosa è, come si interfaccia e come si programma un microprocessore.
L'MMD1, basato sull'8080A, è un microcomputer corredato di utili accessori a richiesta quali una tastiera in codice esadecimale, una scheda di espansione di memoria e di interfacciamento con TTY, terminale video e registratore, un circuito di adattamento per il microprocessore Z 80, una piastra universale SK 10 e molte schede premontate (OUTBOARDS®) per lo studio di circuiti di interfaccia.

MMD1: L. 315.000 + IVA
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

con istruzioni in ITALIANO

(MMD1 assemblato: L. 445.000 + IVA)

MICROLEM

20131 **MILANO**, Via Monteverdi 5
(02) 209531 - 220317 - 220326
36010 **ZANÈ** (VI), Via G. Carducci
(0445) 34961

Microprocessor Books

Vol. 0
The Beginner's Book

Questo libro è dedicato ai principianti in assoluto.
Chi ha visto i computer solo alla TV o al cinema può iniziare con questo libro che descrive i componenti di un sistema microcomputer in una forma accessibile a tutti.
Il volume 0 prepara alla lettura del Volume 1.

circa 300 pagine **L. 12.000** (Abb. L. 10.800)

Vol. 1
Basic Concepts

Il libro ha stabilito un record di vendita negli Stati Uniti, guida il lettore dalla logica elementare e dalla semplice aritmetica binaria ai concetti validi per tutti i microcomputer. Vengono trattati tutti gli aspetti relativi al microcomputer che è necessario conoscere per scegliere o usare un microcomputer.

circa 400 pagine **L. 13.500** (Abb. L. 12.150)

Vol. 2
Some Real Microprocessors

Tratta in dettaglio tutti i maggiori microprocessori a 4-8 e 16 bit, disponibili sul mercato. Vengono analizzate a fondo più di 20 CPU in modo da rendere facile il loro confronto e sono presentate anche le ultime novità, come l'Intel 8086 e il Texas Instruments '9940.
Oltre ai microprocessori sono descritti i relativi dispositivi di supporto.

Il libro è a fogli mobili ed è **fornito con elegante contenitore.** Questo sistema consente un continuo aggiornamento dell'opera.

circa 1400 pagine **L. 35.000** (Abb. L. 31.500)

Vol. 3
Some Real Support Devices

È il complemento del volume 2. Il primo libro che offre una descrizione dettagliata dei dispositivi di supporto per microcomputers.
Fra i dispositivi analizzati figurano:
Memorie, Dispositivi di I/O seriali e paralleli, CPU, Dispositivi di supporto multifunzioni, Sistemi Busses. Anche questo libro è a fogli mobili con **elegante contenitore** per un continuo aggiornamento. Alcune sezioni che si renderanno disponibili sono: Dispositivi per Telecomunicazioni, Interfacce Analogiche, Controllers Periferici, Display e Circuiteria di supporto.

circa 700 pagine **L. 20.000** (Abb. L. 18.000)

8080 Programming for Logic Design
6800 Programming for Logic Design
Z-80 Programming for Logic Design

Questi libri descrivono l'implementazione della logica sequenziale e combinatoriale utilizzando il linguaggio Assembler, con sistemi a microcomputer 8080-6800-Z-80.
I concetti di programmazione tradizionali non sono né utili né importanti per microprocessori utilizzati in applicazioni logiche digitali; l'impiego di istruzioni in linguaggio assembler per simulare package digitali è anch'esso errato.
I libri chiariscono tutto ciò simulando sequenze logiche digitali. Molte soluzioni efficienti vengono dimostrate per illustrare il giusto uso dei microcomputer. I libri descrivono i campi di incontro del programmatore e del progettista di logica e sono adatti ad entrambe le categorie di lettori.

circa 300 pagine cad. **L. 13.500** (Abb. L. 12.150)

8080A/
8085 Assembly Language Programming
6800 Assembly Language Programming

Questi nuovi libri di Lance Leventhal sono "sillabari" nel senso classico della parola, del linguaggio assembler.
Mentre con la serie Programming for Logic Design il linguaggio Assembler è visto come alternativa alla logica digitale, con questi libri il linguaggio Assembler è visto come mezzo di programmazione di un sistema microcomputer. Le trattazioni sono ampiamente corredate di esempi di programmazione semplice.
Un altro libro della serie, dedicato allo Z-80, sarà disponibile a breve termine.

circa 500 pagine cad. **L. 13.500** (Abb. L. 12.150 cad.)

Some Common BASIC Programs

Un libro di software base comprendente i programmi che riguardano i più diversi argomenti: finanziari, matematici, statistici e di interesse generale. Tutti i programmi sono stati testati e sono pubblicati con i listing sorgente.
Vengono inoltre descritte le variazioni che il lettore può apportare ai programmi.

circa 200 pagine **L. 13.500** (Abb. L. 12.150)

OSBORNE & ASSOCIATES, INC.

Distributore esclusivo per l'Italia:

JACKSON ITALIANA EDITRICE srl

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA - Da inviare a Jackson Italiana Editrice s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano

☐ Spedizione contrassegno più spese di spedizione ☐ Pagamento anticipato con spedizione gratuita.

Nome .....
Cognome .....
.....
Via .....
.....
C.A.P. .....
Città .....
Data .....
Firma .....
Codice Fiscale .....

Vol. 0 - The Beginner's Book	L. 12.000	(Abb. L. 10.800)
Vol. 1 - Basic Concepts	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Vol. 2 - Some Real Microprocessors	L. 35.000	(Abb. L. 32.000)
Vol. 3 - Some Real Support Devices	L. 20.000	(Abb. L. 18.000)
8080 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
6800 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Z-80 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
8080A/8085 Assembly Language Progr.	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
6800 Assembly Language Programming	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Some Common Basic Program	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)

☐ Abbonato ☐ Non abbonato **SCONTO 10% PER GLI ABBONATI**

in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

di T. Iacchini

DIVISORE PER FREQUENZIMETRO

I comuni frequenzimetri digitali, che impiegano tecnologie TTL oppure CMOS spesso non sono in grado di effettuare delle letture di frequenza superiori alla dozzina di MHz e molto spesso si fermano nell'ordine di alcuni MHz.

La banda delle frequenze radio, con particolare riferimento alle VHF ed UHF, ove l'impiego di un frequenzimetro si dimostra indispensabile, non può considerare valido questo limite di lavoro molto inferiore alle frequenze da misurare.

Indubbiamente esistono dei frequenzimetri in grado di effettuare anche misure VHF ed UHF, il loro costo però (sia pure a vantaggio della stabilità dei valori rilevati) è del tutto proibitivo per possibilità del radio riparatore.

Tuttavia le misure dei circuiti oggi comunemente impiegati esigono dei controlli di precisione senza la quale è impossibile l'esecuzione di determinati lavori.

Sorge quindi il quesito di trovare una soluzione pratica e poco costosa che ci offra la possibilità di ampliare il campo di misure in modo da coprire ad esempio una banda di frequenze mille volte superiore alla risposta dello strumento disponibile.

Ciò in pratica risulta possibile dividendo per mille la frequenza in entrata al frequenzimetro tramite un divisore.

In tal modo si presenta al suo ingresso, una frequenza che è in grado di contare.

Il fenomeno è equivalente per visualizzazioni oscilloscopiche, poiché esso si ripete con uguali caratteristiche.

Riteniamo pertanto questo circuito adattatore estremamente interessante e meritevole di particolare studio.

Il compito dei pre-divisori è, come il nome lo indica, di dividere la frequenza secondo un divisore fisso, ad un valore accettabile dallo strumento e del quale bisogna tenere conto in fase di lettura per ristabilire il valore reale.

Lo strumento di misura lavora così nei limiti delle sue possibilità.

L'adattatore divisore non necessita di stadi accordati in frequenza per rilevare il segnale da misurare, ciò lo rende di estrema semplicità e duttilità nel rilevamento delle frequenze da misurare.

Esso deve tuttavia possedere al suo ingresso una sufficiente sensibilità ed un'impedenza interfaccia tale da non deformare il segnale sulla resistenza di carico.

Queste qualità sono difficili da raggiungere con un solo circuito utilizzando i comuni oscillatori a transistor UHF o con dei contatori ECL (nonostante la loro eccezionale rapidità).

Il circuito che si propone impiega un circuito integrato in tecnologia ECL, dotato però di due caratteristiche molto interessanti:

- è stato studiato in modo particolare per funzionare quale pre-divisore d'accoppiare ad altri componenti

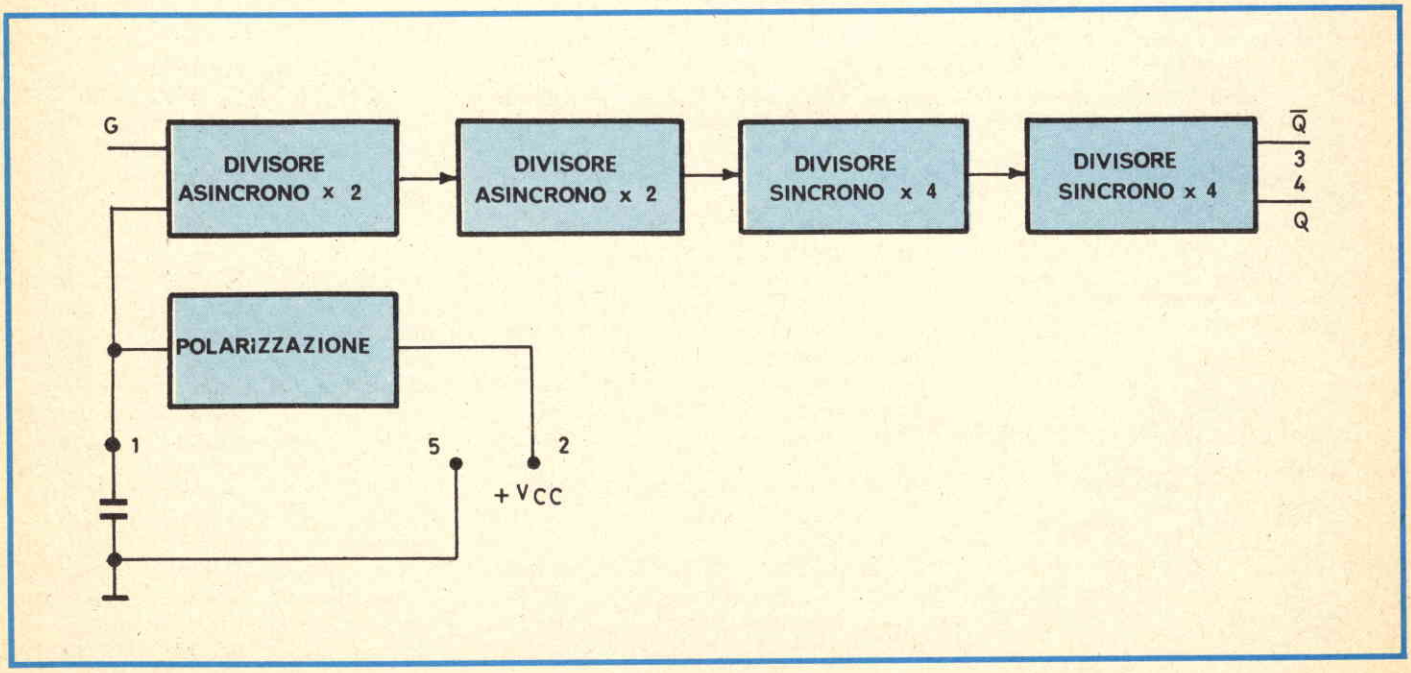


Fig. 1 - Logica interna del S0436.

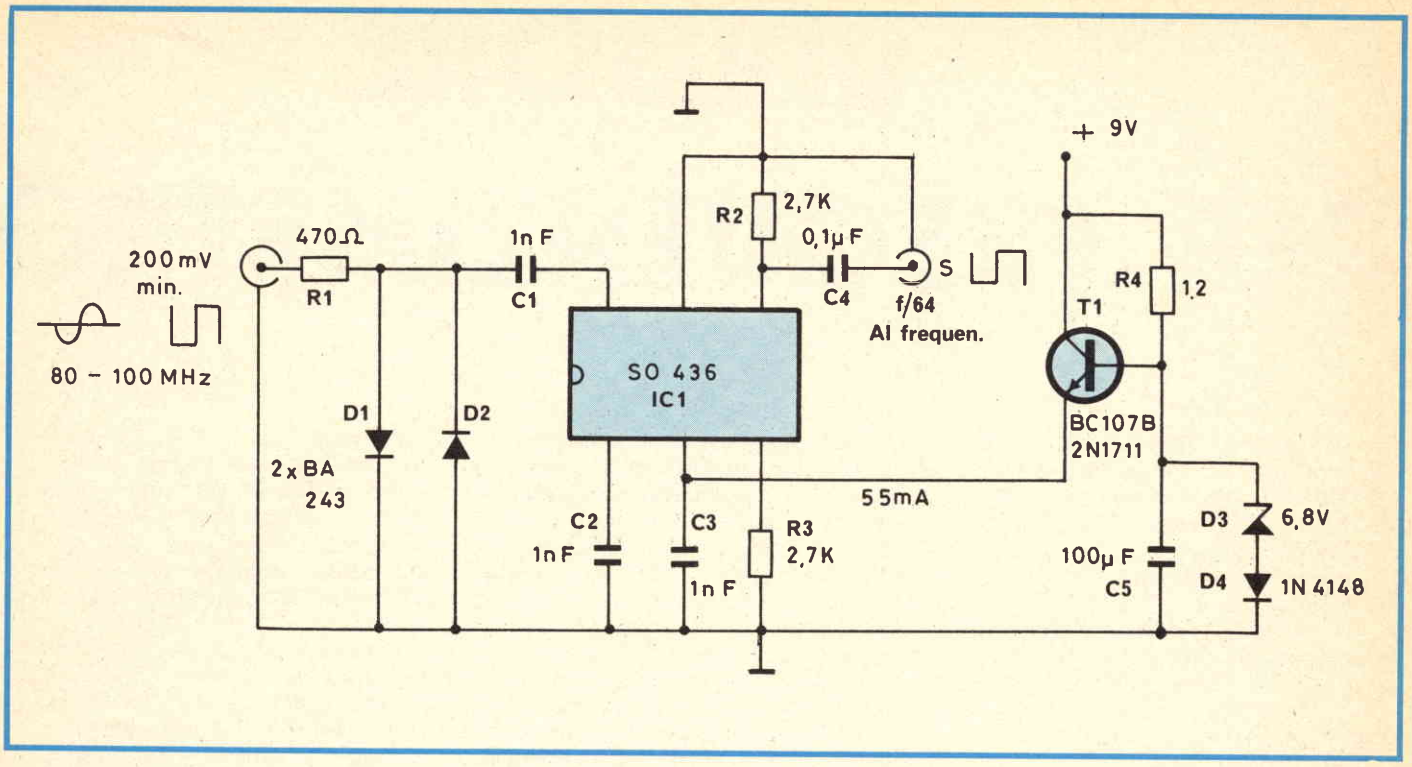


Fig. 2 - Schema elettrico del circuito divisore.

ed è in grado di rilevare al suo ingresso un segnale di caratteristiche qualsiasi. Questo circuito contiene un sistema di polarizzazione d'ingresso che accetta una sensibilità di 200 mV, qualsiasi sia la forma del segnale (sinusoidale o rettangolare).
I circuiti standard della famiglia ECL, comunemente impiegati per questi usi, necessitano nella maggioranza di grande precisione.
Studiato per queste funzioni ha un contenitore con soli sei terminali ed in tal modo tutte le connessioni fra gli oscillatori sono realizzate internamente.
Ciò agevola l'impiego V-UHF dell'integrato in esame che fra l'altro ha un costo molto vantaggioso rispetto a quello degli altri componenti ECL comunemente usati in simili circuiti.

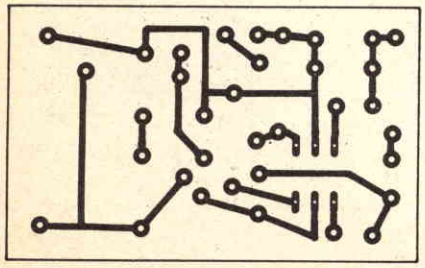


Fig. 3 - Circuito stampato lato rame.

Questo nuovo componente della Siemens è l'integrato S0436.
Esso deve come tutti i circuiti TTL venir alimentato con una tensione molto precisa 6,8 V (in pratica da 6,45 a 7, 15 V).
Il suo consumo si aggira sui 75 mA, valore piuttosto elevato ma classico per un circuito di questa rapidità.
In effetti, più un circuito logico è rapido, tanto più la sua dissipazione aumenta. Un ECL consuma quindi molto di più dei CMOS, che raggiungono assorbimenti estremamente bassi ma sono anche relativamente più lenti. Sarà quindi normale il constatare un riscaldamento non trascurabile del S0436, nonostante le sue piccole dimensioni.
Lo schema a blocchi in *figura 1* rappresenta la logica interna del circuito integrato. La divisione del segnale in ingresso ha inizio da due oscillatori asincroni, ove l'entrata del primo è polarizzata in modo da accettare dei segnali qualsiasi e quindi, non necessita di alcuna precedente messa in forma. Due contatori sincroni per 4 operano quindi su un segnale con frequenza massima di 250 MHz, aumentando ad 1/64 il rapporto globale della divisione.
Sono disponibili due uscite complementari, capaci ognuna di sopportare una corrente di 3mA. I livelli logici tipici sono + 5,3 V per i livelli bassi e + 6,2 V per i livelli alti.
Si rendono quindi necessari dei circuiti interfaccia per il rilievo di segnali da circuiti logici di altre famiglie.
Usando un semplice accorgimento capacitivo è facile ottenere in uscita un segnale simmetrico rettangolare che abbia un'ampiezza picco superiore ai 66 mV rispetto alla massa.
Ciò è più che sufficiente a permettere il suo collegamento con qualsiasi frequenzimetro.

LO SCHEMA DI PRINCIPIO

La figura 2 ci rappresenta lo schema elettrico del circito che comporta un numero di componenti molto ridotto per attivare l'S0436.
L'ingresso è accoppiato capacitivamente ad un limitatore di tensione a diodi.
In effetti, l'ingresso del circuito integrato non sopporta livelli superiori ad 1 V. I diodi scelti sono dei BA243, diodi di commutazione rapida per segnali VHF. È consigliabile attenersi a questo tipo, per garantire un funzionamento regolare del circuito. Tuttavia in mancanza di questo tipo si potranno impiegare dei diodi rivelatori al germanio tipo 0A85.
La resistenza da 470 Ω costituisce il collegamento superiore di questo ponte di limitazione e fissa il valore di impedenza d'ingresso del circuito. Due condensatori da 1 nF fugano le frequenze UHF sull'alimentazione

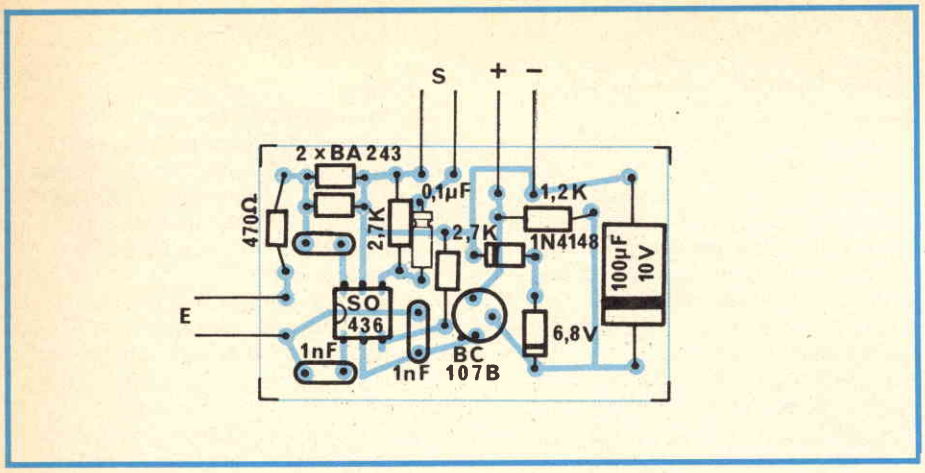


Fig. 4 - Circuito stampato lato componenti.

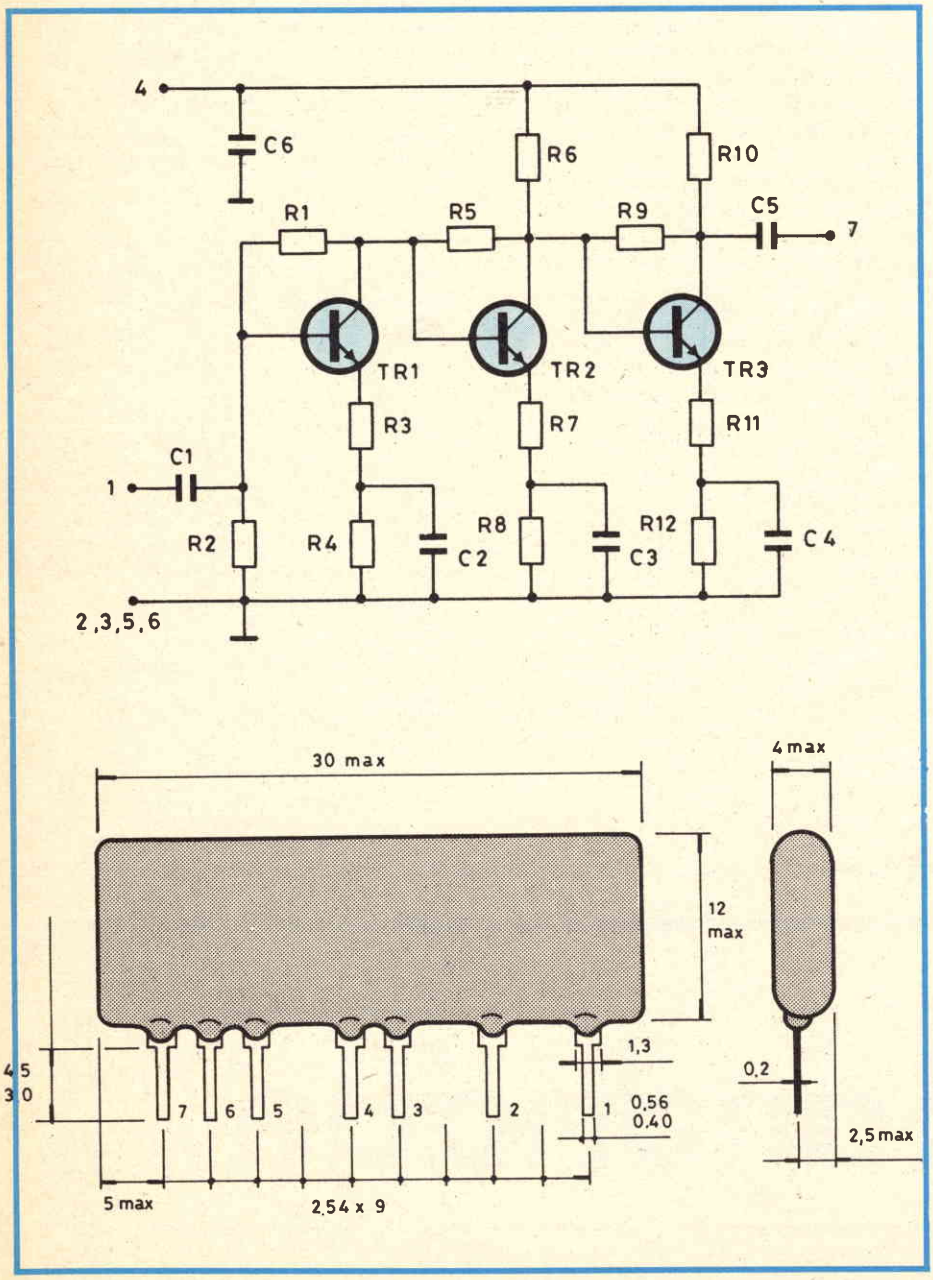


Fig. 5 - Schema elettrico di preamplificatore ibrido a larga banda.

e sulla tensione di polarizzazione ottenute dallo stabilizzatore. Sulle uscite, 2 resistenze di carico da 2,7 kΩ stabiliscono la corrente ad un valore prossimo a 3 mA.

L'accoppiamento verso l'uscita viene effettuato tramite un condensatore da 0,1 μF in quanto la frequenza in uscita s'aggira da 1 a 15 MHz per 80 e 1000 MHz in ingresso.

L'alimentazione del circuito integrato viene effettuata partendo da una sorgente tra i 9 e i 12 V tramite un transistore stabilizzatore in grado di sopportare una corrente superiore ai 75 mA.

Per una sorgente di 9 V sarà sufficiente un BC107B, ma per 12 V si dovrà ricorrere ad un 2 N1711 in quanto la dissipazione diviene notevole.

Il riferimento stabilizzatore è fornito da un zener da 6,8 V in serie ad un diodo 1N4148, quindi le funzioni sono doppie:

- compensazione in temperatura dello zener
- compensazione del V_{BE} del transistor

La tensione d'alimentaione del S0436 rimane quindi sempre entro i limiti stabilizzati ed il filtraggio risulta eccellente in quanto realizzato in funzione elettronica con un condensatore da 100 μF disaccoppiante lo Zener.

REALIZZAZIONE PRATICA

L'insieme del montaggio è sistemato su di un piccolo circuito stampato in vetronite (indispensabile a queste frequenze) avente le dimensioni di 55 x 35 mm che può trovare facile sistemazione in un contenitore a se stante o nello stesso contenitore del frequenzimetro ove basterà predisporre 2 boccole per l'ingresso e connetterlo all'alimentazione.

CARATTERISTICHE DEL CIRCUITO

Tensione d'ingresso sinusoidale o quadra

Livelli d'ingresso

f = 80 MHz sensibilità 200 mV min.

f = 300 MHz sensibilità 150 mV min.

f = 470 MHz sensibilità 100 mV min.

f = 800 MHz sensibilità 150 mV min.

f = 950 MHz sensibilità 200 mV min.

frequenze d'entrata dagli 80 ai 1000 MHz

Rapporto divisore frequenza 1/64

Alimentazione da 6,45 V a 7,15 V

Alimentazione da 55 V a 75 mA

Tensione in uscita quadra 600 mV picco al minimo ingresso. Impedenza d'ingresso 470 Ω.

La serigrafia del circuito stampato è rappresentata in *figura 3* e non dovrà essere modificata. La larghezza delle piste non deve essere aumentata e in alcun caso far uso di condensatori più grandi montati nel nostro prototipo (vedere figura 4 della realizzazione).

Una tensione di servizio di 6,3 V è il limite massimo accettabile, al di sotto del quale gli stessi condensatori ceramici incominciano ad introdurre delle reattanze parassite per le loro dimensioni troppo grandi, fattore che comporta notevoli inconvenienti in UHF. La disposizione dei componenti sul circuito stampato è rappresentata in *figura 4*.

È consigliabile comunque sistemare il circuito stampato del nostro "pre-divisore" in una scatola metallica allo scopo di schermarlo dalle numerose irradiazioni parassite sempre presenti in un laboratorio d'elettronica.

Le connessioni d'ingresso e di uscita dovranno essere fatte con cavetto schermato sino a livello delle prese di raccordo.

IMPIEGO

La sensibilità d'entrata di 200 mV è più che sufficiente al rilievo di misura su oscillatori locali sia in trasmissione che in ricezione.

La sonda per il prelievo del segnale da misurare può essere effettuata in modi diversi sia in funzione della frequenza da misurare, sia in funzione del circuito da controllare.

Così ad esempio una semplice bobina del diametro di 1 cm realizzata con tre spire di filo rigido isolato, avente gli estremi collegati al cavetto di ingresso del pre-divisore avvicinata ad uno o due centimetri da un oscillatore HF o VHF in attività, consente il prelievo del segnale.
Per frequenze più elevate (UHF) è sufficiente approssimare il puntale sonda alla linea d'accordo dell'oscillatore (vedasi il caso di un gruppo TV oppure di circuiti oscillatori dell'ordine dei 400 MHz ed oltre) e l'accoppiamento risulterà sufficiente).

Per misure di maggior precisione su livelli molto bassi il circuito che si descrive può essere preceduto da un pre-amplificatore a larga banda scelto nella vasta gamma dei circuiti ibridi normalmente impiegati quali amplificatori d'antenna (OM 335 ecc.), che risultano di piccolo ingombro e di facile installazione.

La figura 5 rappresenta una soluzione diversa di amplificatore a larga banda, OM 335.

Tuttavia quando è possibile è preferibile lavorare senza ricorrere ad eccessive pre-amplificazioni che inevitabilmente alterano il rapporto segnale disturbo introducendo segnali spuri. Per questo motivo è bene effettuare i primi esperimenti con il concorso di un oscilloscopio che metterà bene in evidenza la forma d'onda del segnale ed eventuali spurie.

In questo caso, come accoppiato ad un frequenzimetro, la lettura in frequenza dovrà essere moltiplicata per 64 al fine di ottenere il valore reale della frequenza in entrata.

Benché il pre-divisore descritto sia in grado di funzionare sino ad 1 GHz (1000 MHz), è evidente che l'estensione del campo di misure ammissibili rimane sempre condizionato dalle possibilità dell'oscilloscopio o del frequenzimetro al quale viene accoppiato.

Ad esempio un frequenzimetro che ha come limite di lettura 1 MHz, non può essere accoppiato al circuito descritto che ha un'uscita minima in frequenza di 1,25 MHz per 80 MHz in ingresso. Di contro un frequenzimetro con limite ai 10 MHz potrà avere, accoppiato al nostro circuito un ampliamento della banda misurabile dagli 80 ai 640 MHz.

CONCLUSIONI

Il circuito integrato impiegato in questo progetto è stato creato per equipaggiare i circuiti sintetizzatori di frequenza dei televisori più recenti. Esso può venir ugualmente impiegato dai radio amatori per dotare le loro apparecchiature di un sintetizzatore VHF o UHF.

L'impiego del S0436 come pre-divisore permette la realizzazione di tutte le logiche di sintesi della frequenza con le famiglie logiche correnti, TTL o le stesse CMOS e senza i particolari accorgimenti sin qui indispensabili nel caso di realizzazioni di circuiti logici estremamente labili. In effetti questo circuito integrato offre tutti i vantaggi della famiglia ECL (estrema rapidità) eliminando i principali svantaggi propri di questa famiglia, costi elevati, particolari precauzioni d'impiego, grazie ad una concezione di scelta dei suoi componenti destinati a realizzazioni quali pre-divisori VHF e UHF.

ELENCO DEI COMPONENTI

IC1	:	SO436
D1-D2	:	BA243 Siemens
D4	:	1N4148
D3	:	zener 6,8 V
T1	:	BC107 B o 2N1711
R1	:	470 Ω
R4	:	1,2 kΩ
R2-R3	:	2,7 kΩ
C5	:	100 μF elettrolitico
C4	:	0,1 μF elettrolitico
C1-C2 C3	:	1nF ceramici 63 V

un PLAY® KITS in regalo?

Fotolito G e S (R.E.) des Ulmeiro Vigo/LA LINEA

si!

SINO AL 31 DICEMBRE 1979 ACQUISTANDO UNO DI QUESTI KITS:

KT 500 "Print Circuit Kits„ • **KT 501** mini laboratorio elettronico • **KT 502** laboratorio elettronico • **KT 103** alimentatore 12,6 V 2 A max • **KT 105** caricabatterie con valvola automatica • **KT 201** preamplificatore con pulsant. stereo • **KT 202** preamplificatore stereo regolaz. tono • **KT 203** amplificatore HI-FI 18 W RMS • **KT 205** preamplificatore mono (Slaider) • **KT 206** preamplificatore stereo (Slaider) • **KT 207** amplificatore 7 W mono HI-FI • **KT 208** amplificatore HI-FI 7+7 W • **KT 209** miscelatore a tre ingressi • **KT 213** mixer stereo a 3 ingressi • **KT 214** amplificatori stereo 20+20 W RMS a I.C. con controllo toni • **KT 236** amplificatori HI-FI 20+20 W RMS completo • **MB 288** mobile in legno per amplif. HI-FI • **MB 290** mobile in metallo per amplif. HI-FI • **KT 301** luci psichedeliche 3x600 W • **KT 318** prescaler per frequenz. 3 ingressi (300 MHz) • **KT 342** accensione elettronica per auto • **KT 415** microfono preamplificato per RTX CB • **KT 418** preamplificatore d'antenna CB + 25 dB • **KT 419** convertitore CB 27 MHz - 1,6 MHz • **KT 423** trasmettitore 27 MHz • **KT 424** ricevitore 27 MHz • **KT 426** lineare 15/18 W auto-CB • **KT 440** Kits che trasforma un RTX CB 5 w 23 C. a 46 canali

NE RICEVERETE UN ALTRO DELLA SERIE 600 (DAL 607 AL 626) IN REGALO

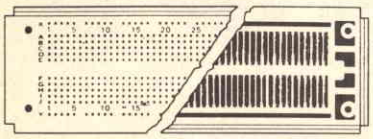
C.T.E. INTERNATIONAL®

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

Costruite il vostro prototipo sulle basette sperimentali

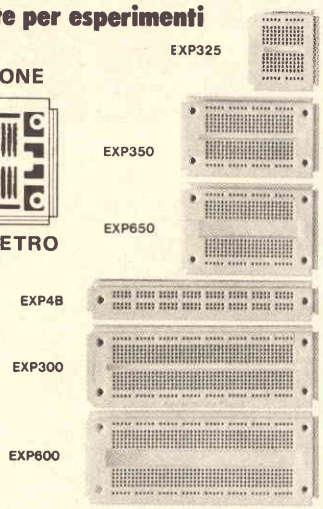
Serie EXP • Basette per esperimenti

ESEMPIO DI INTERCONNESSIONE



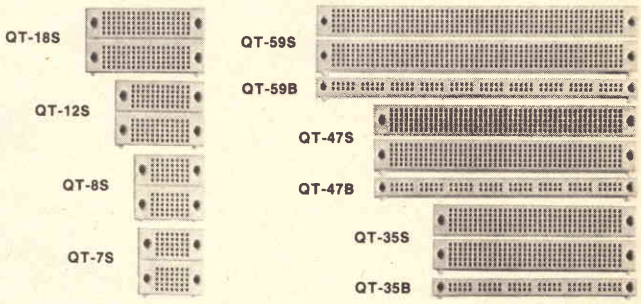
FRONTE RETRO

SISTEMA DI AGGANCIO TRA DUE BASETTE

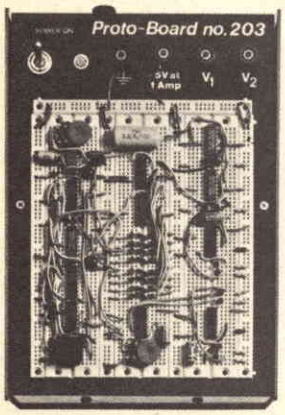


Modello	Codice GBC	Lunghezza mm	Larghezza mm	Prezzo
EXP300	SM/4350-00	152	53	L. 14.500
EXP600	SM/4375-00	152	61	L. 15.500
EXP350	SM/4400-00	91	53	L. 7.800
EXP650	SM/4425-00	91	61	L. 8.800
EXP325	SM/4450-00	48	53	L. 3.900
EXP4B	SM/4475-00	152	25	L. 5.900

Serie QT • Basette sperimentali rapide passo 2.54 mm



Modello	Codice GBC	Lunghezza mm	Terminali	Prezzo
QT-59S	SM/4150-00	165	118	L. 17.800
QT-47S	SM/4170-00	135	94	L. 14.000
QT-35S	SM/4190-00	104	70	L. 12.000
QT-18S	SM/4210-00	61	36	L. 6.700
QT-12S	SM/4230-00	46	24	L. 5.200
QT-8S	SM/4250-00	36	16	L. 4.600
QT-7S	SM/4270-00	36	14	L. 4.200
QT-59B	SM/4290-00	165	20	L. 3.500
QT-47B	SM/4310-00	135	16	L. 3.100
QT-35B	SM/4330-00	104	12	L. 2.800



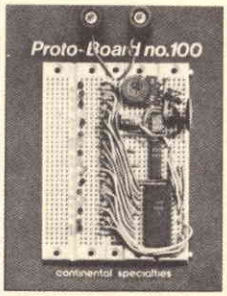
Serie PB Proto Board

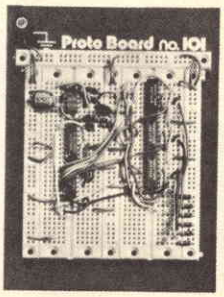
Basette sperimentali con base, supporto e alimentatore

Modello	Codice GBC	Dimensioni mm	Punti di conness.	N° di IC inseribili (14 pin)	N° bas.	Tipo	Prezzo
PB-203	SM/4650-00	248x168x83	2250	24	3 4 1	QT-59S QT-59B QT-47B	L. 143.000
PB-203A	SM/4675-00	248x168x83	2250	24	3 4 1	QT-59S QT-59B QT-47B	L. 190.000

Serie PB Proto Board

Basette sperimentali con base e supporto





Modello	Codice GBC	Dimensioni mm	Punti di conness.	N° di IC inseribili (14 pin)	N° bas.	Tipo	Prezzo
PB-6	SM/4500-00	152x102x36	630	6	2 1	QT-47B QT-47S	L. 22.500
PB-100	SM/4525-00	152x114x36	760	10	2 1	QT-35S QT-35B	L. 29.000
PB-101	SM/4550-00	152x114x36	940	10	2 4	QT-35S QT-35B	L. 42.000
PB-102	SM/4575-00	187x114x36	1240	12	2 3 1	QT-47S QT-47B QT-35B	L. 56.000
PB-103	SM/4600-00	229x152x36	2250	24	3 4 1	QT-59S QT-59B QT-47B	L. 84.500
PB-104	SM/4625-00	249x203x36	3060	32	4 7	QT-59S QT-59B	L. 112.000

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA GBC ITALIANA - VIALE MATTEOTTI, 66 - 20092 CINISELLO BALSAMO

PREZZI IVATI

bobine RF su circuito stampato

di T. Lacchini

Nella realizzazione di un circuito risonante in radio frequenza, per gli elementi passivi "RCL" è uso corrente ricorrere a componenti normalizzati in commercio, soprattutto resistenze e condensatori, mentre di rado ciò è possibile per le induttanze.

In effetti, se esistono delle serie normalizzate di bobine specifiche, nella maggioranza dei casi, la differenza geometrica che determina l'induttanza (nelle bobine RF), ci porta ad una realizzazione particolare in funzione della frequenza di lavoro, della potenza in gioco, della configurazione delle prese intermedie, degli accoppiamenti supplementari ecc. Tutto questo pone dei problemi impegnativi nelle realizzazioni di serie.

La tecnica delle bobine su circuito stampato permette di coprire un largo campo di frequenze, realizzando una considerevole precisione e uniformità realizzativa.

In primo luogo lo studio del lavoro ne risulta semplificato rispetto ad un avvolgimento a filo.

Questa tecnologia non trova il suo impiego nei soli circuiti stampati ma anche e soprattutto nei circuiti ibridi, in contenitori a blocco realizzati per alte frequenze.

I PRINCIPI DI BASE DELLE BOBINE STAMPATE

In un classico avvolgimento cilindrico, tutte le spire hanno lo stesso diametro e sono poste una dopo l'altra linearmente. La bobina così realizzata presenta quindi una determinata espansione.

Le bobine stampate, di tipo corrente a spirale quadrata, presentano a loro volta una espansione quasi nulla, a volte limitata a 35 micron della fascia del rame del circuito stampato. Assumendo molto da vicino la configurazione "di un fondo di paniere". La formula di Bryan, che permette di stabilire le caratteristiche geometriche ed elettriche di una spirale quadrata, è derivata da un passaggio operato sulla formula Nagaoka ove lo spessore dell'avvolgimento tende verso zero.

La formula di Bryan è quindi una relazione empirica pressoché derivata da una fromula ugualmente empirica.

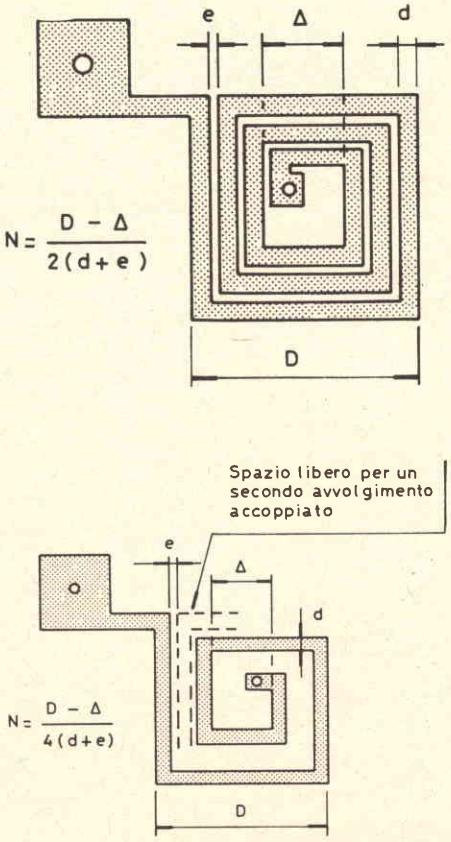
Con ciò i risultati che si ottengono sono approssimati. In pratica la precisione è dell'ordine di qualche centesimo, il che è del tutto compatibile con le tolleranze abituali di componenti RC!

Le *figure 1 e 2* illustrano le osservazioni ricavate dalla formula di Bryan (dimensioni in millimetri):

Δ : lato interno della spira centrale.
D : lato esterno della spira periferica.
d : larghezza della pista stampata.
e : distanza fra due spire congiunte.
N : numero di spire dell'avvolgimento.

La *figura 1* si richiama al caso semplice di un avvolgimento unico che prevede, eventualmente, delle prese intermedie. Il numero delle spire di una tale bobina si otterrà secondo la seguente formula:

$$\frac{D - \Delta}{2\,(d + e)}$$



Figg. 1-2 - Formula di Bryan e realizzazione di una bobina a spirale unica.

Nell'ipotesi di un circuito stampato a doppia faccia, un avvolgimento di accoppiamento può essere posto sulla faccia opposta. Le sue caratteristiche possono essere uguali o differenti, ma entro l'asse delle due spirali. Allorché i due assi coincidono esattamente, si può contare su un coefficiente di accoppiamento:

$$K = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

vicino al 90% con un Q di 100.

L'artificio della *figura 2* permette, nel caso di un circuito stampato a faccia semplice, di realizzare un avvolgimento d'accoppiamento. Esso si ritrova allora accoppiato con l'altra bobina con un numero di spire inferiori in rapporto a:

$$\frac{D - \Delta}{4\,(d + e)}$$

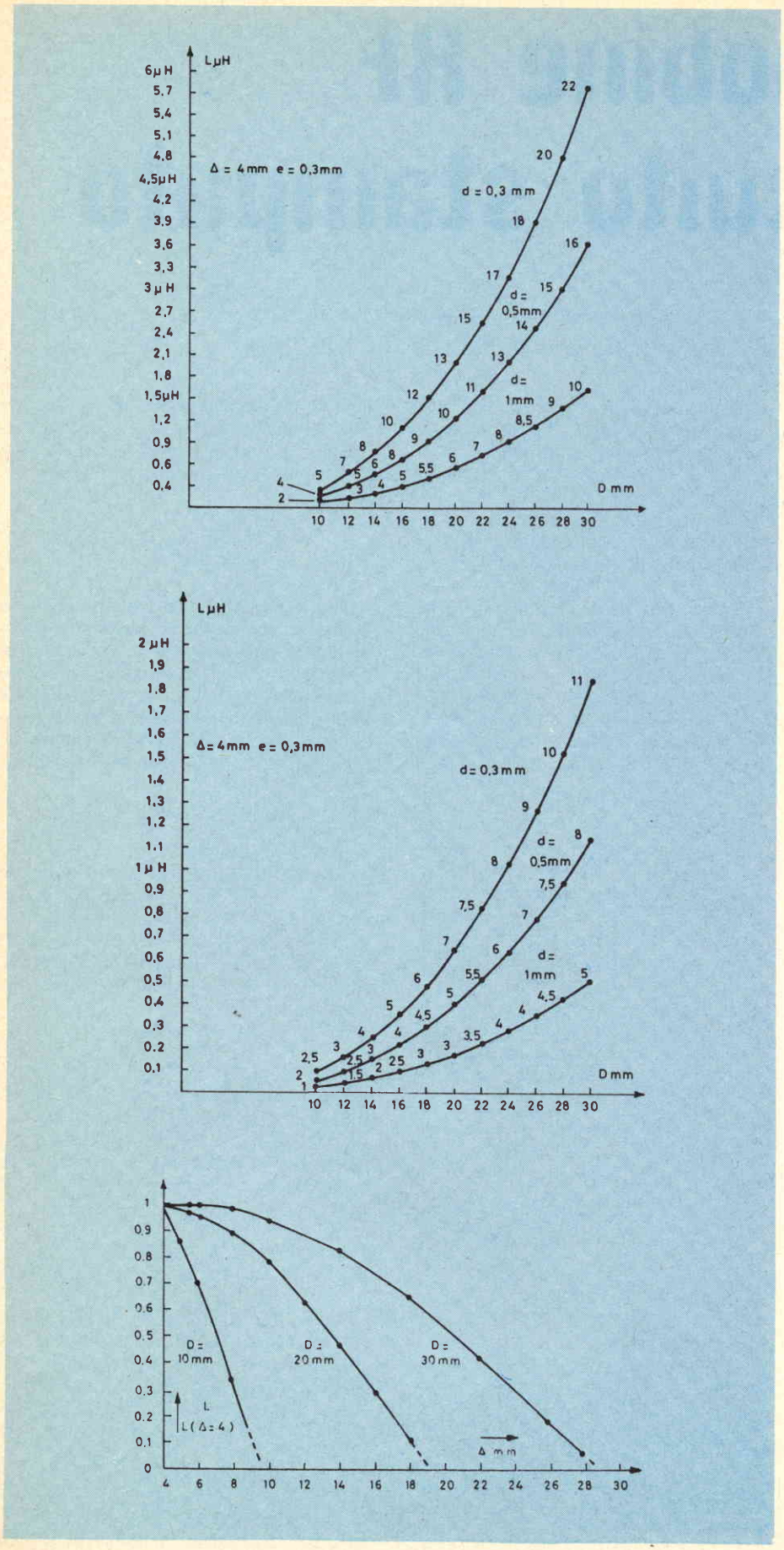
Questa configurazione permette ugualmente, nel caso di bobine con valore molto piccoli, di semplificare la serigrafia e la distanza fra le spire ove non sussistano avvolgimenti accoppiati, passando da e ad e + d.

LA FORMULA DI BRYAN E LA REALIZZAZIONE PRATICA

La formula di Bryan si applica indifferentemente sia nel caso rappresentato in *figura 1* che quello in *figura 2* a condizione d'impiegare l'espressione appropriata al numero delle spire. L'impostazione del calcolo è la seguente:

$$L = 1{,}41\,(D + \Delta)\,N^{5/3}\,\mathrm{Log}\,4 \cdot \frac{D + \Delta}{D - \Delta}$$

Se questa formula permette, con l'aiuto di una calcolatrice, di determinare l'induttanza di una bobina già esistente,



Figg. 3-4-5 - Differenti parametri geometrici corrispondenti a differenti induttanze.

essa non è di grande aiuto, sotto certi aspetti, per elaborare il disegno corrispondente ad un valore desiderato.

Per questo motivo, sono stati tabulati più valori di differenti parametri geometrici e delle corrispondenti induttanze, che è possibile riscontrare nelle tabelle di *figure 3 4 e 5*.

La *figura 3* si richiama alla configurazione rappresentata in *figura 1*.

Lo spazio fra le spire è stato fissato ad "e = 0.3 mm, valore facilmente realizzabile sia con procedimento fotografico, sia manuale (sempreché si usino i trasferibili).

In caso di difficoltà si ripiegherà sulla soluzione in *figura 2* (spaziatura larga), corrispondente alla curva in *figura 4*.

Nelle *figure 3 e 4*, le larghezze considerate delle piste (fra le spire) sono rispettivamente d = 0.3 - d = 0.5 ed 1 mm, il che offre larghe possibilità d'impiego.

L'ingombro esterno D è stato tabulato fra i 10 ed i 30 mm, fatto che associato a differenti larghezze di piste permette qualsiasi combinazione in funzione dello spazio disponibile del lavoro da svolgere e del valore di L che si desidera ottenere.

Si noterà che le curve sono contate in numero di spire N al fine di semplificare al massimo la determinazione di un eventuale posizionamento di una presa intermedia.

In fine la *figura 5* ci evidenzia l'influenza, sui valori precedentemente ottenuti, di una riduzione di un Δ, precedentemente fissato a 4 mm.

Questa riduzione può essere necessaria nella banda delle VHF o bande superiori ove i valori di L sono necessariamente molto bassi.

CAMPO DI IMPIEGO DELLE BOBINE

Gli studi sulle curve sin qui fatti ci dimostrano che è tecnicamente possibile realizzare delle bobine con una induttanza che sta grossomodo fra qualche dozzina di nH e qualche μH. Oltre questi limiti l'ingombro è tale da rendere impossibile la realizzazione del disegno.

La conseguenza di ciò e che è possibile l'impiego di queste bobine in un campo di frequenze tra i 10 MHz ed i 200 MHz e nella maggioranza dei casi realizzate su un solo avvolgimento.

I coefficienti di guadagno ottenibili sono molto apprezzabili generalmente compresi tra il 50 ed il 120. Una caratteristica importante di questi avvolgimenti, soprattutto per valori di L è la capacità ripartita in modo costante. A titolo di esempio, la bobina con il circuito più fine rappresentata in *figura 6* ha una capacità ripartita di 18 pF con una induttanza di 3.5 μH. Di ciò si deve tener conto nei calcoli degli elementi capacitivi delle capacità d'accordo.

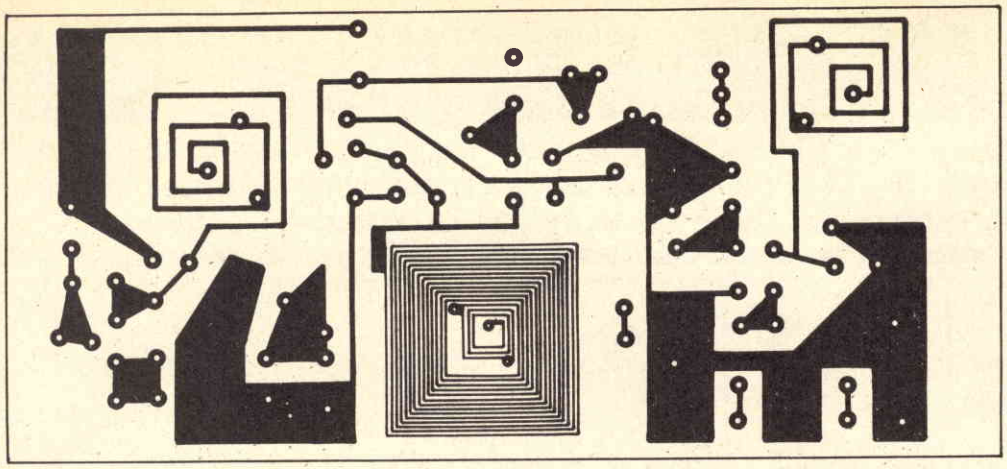


Figura 6 - Esempio realizzativo di circuito che raggruppa induttanze su circuito stampato aventi valore limite.

Il circuito delle *figura 6* costituisce un esempio interessante, in quanto raggruppa delle bobine poste praticamente ai due estremi del campo realizzabile delle bobine stampate; un trasformatore FI accordato su 10,7 MHz e due bobine previste per 100 MHz.

Le tecniche impiegate sono diametralmente opposte: piste da 0,3 mm con distanziamento ridotto (0,3) mm) contro piste da 1 mm con distanziamento largo 1,3 mm.

Abbiamo sperimentato differenti tipi di convertitori di frequenza impieganti questo tipo di bobine, ciò ci ha permesso d'apprezzare la loro alta qualità.

LAVORO FOTOGRAFICO

Le piste di larghezza 0,3 mm, le più fini, qui esaminate sono perfettamente realizzabili con l'aiuto d'un equipaggiamento fotografico.

Mentre la realizzazione in serie richiede qualche osservazione particolare.

A nostro avviso la soluzione rappresentata in *figura 4* è la scelta che meglio si adatta alla realizzazione di bobine a grande densità. Senza arrivare a degli originali di eccessive dimensioni, essa permette l'impiego di strumenti di traccia ove il più fine è di 1,2 mm, quindi facilmente maneggiabile.

A noi sembra più facile realizzare questo genere di disegno con l'impiego di trasferibili che realizzano in pratica una traccia più netta di quella di un pennino.

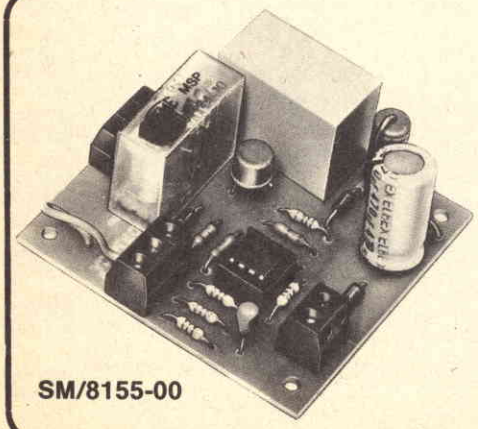
La precisione degli angoli e delle spaziature, risultano più facili con l'impiego di bande adesive di trasferibili, quindi la realizzazione ad angoli retti sarà facilmente raggiunta.

Per la realizzazione di prese intermedie, ci si può permettere di deformare un pò la spirale rispettando sempre il numero delle spire della bobina. L'esperienza ci dimostra che il valore ultimo ottenuto non ne risente molto di questa variante sul valore di Δ.

CONCLUSIONE

La tecnica delle bobine stampate si dimostra insostituibile allorché una produzione in grande serie esige una riproduzione ottimale ed aggiornata alle nuove tecniche. Essa può rendere inoltre grandi servizi allorché sussistano dei problemi di ingombro in altezza od in solidità meccanica.

Certamente queste realizzazioni non permettono le variazioni di spaziatura sulle spire, che i tecnici più afferati erano abituati a compiere, ma le curve citate sono sufficientemente precise si da permettere, in linea di massima, tutti i ritocchi necessari.



TEMPORIZZATORE PER LUCE SCALE KS 155

Sostituisce gli ingombranti e complessi dispositivi elettromeccanici usati finora, migliorandone le prestazioni di durata e precisione. Alimentazione dalla rete a bassissimo consumo. Impiegabile ovunque necessita un ritardo di durata costante compreso entro uno e cinque minuti.

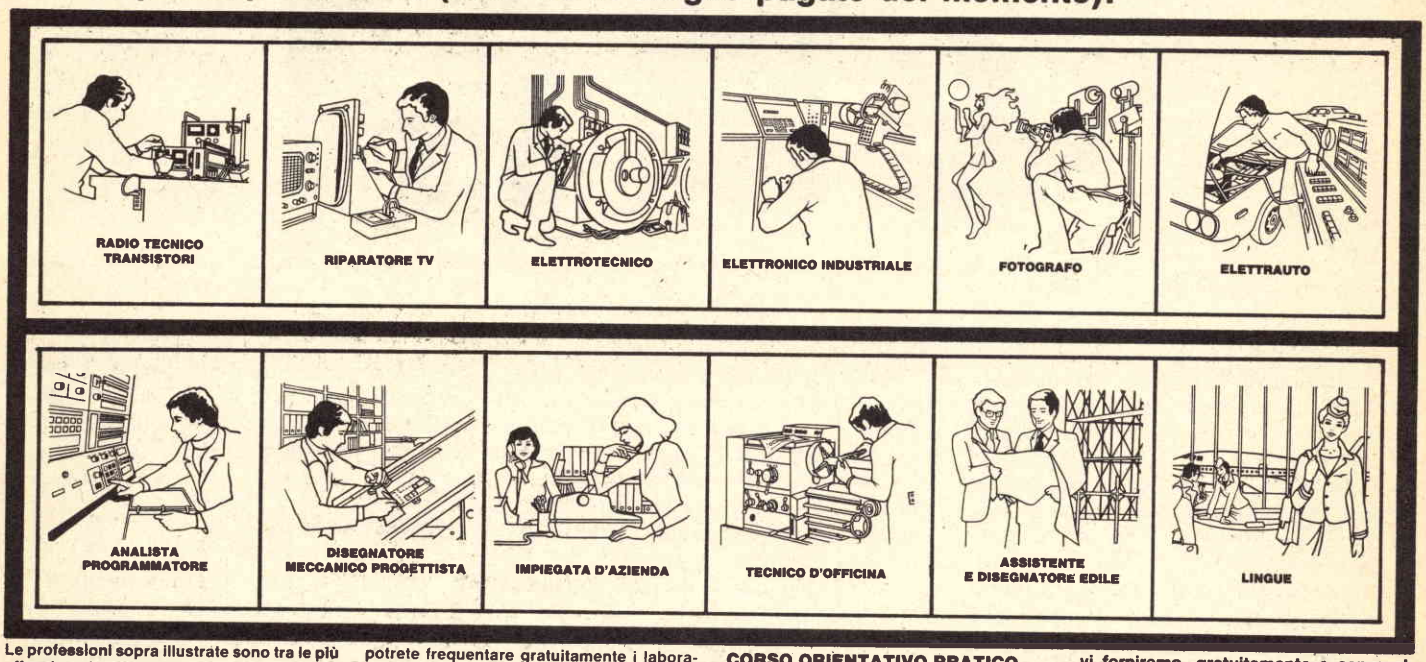
CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione: dalla rete a 220 Vc.a.
Tempi di ritardo: 1½, 3, 4½ minuti circa
Carico del contatto relais: 10 a ohmico

Kit reperibile presso i punti di vendita G.B.C. in Italia.

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):


RADIO TECNICO TRANSISTORI
RIPARATORE TV
ELETTROTECNICO
ELETTRONICO INDUSTRIALE
FOTOGRAFO
ELETTRAUTO
ANALISTA PROGRAMMATORE
DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
IMPIEGATA D'AZIENDA
TECNICO D'OFFICINA
ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
LINGUE

Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa, ve le insegna con i suoi

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)
RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)
SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/778
10126 Torino

PRESA D'ATTO DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE N. 1391

dolci adv

A.I.S.CO.

La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.**
Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITTENTE:
NOME _____
COGNOME _____
PROFESSIONE _____ ETÀ _____
VIA _____ N. _____
COMUNE _____
COD. POST. _____ PROV. _____
MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY ☐ PER PROFESSIONE O AVVENIRE ☐

5/778

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD

AMTRON

LISTINO PREZZI

TIPO	DESCRIZIONE	PREZZO
UK 11/W	Sirena elettronica	17.500
UK 85	Automatic recording telephon set	29.800
UK 85/W	Automatic recording telephon set (mont)	37.500
UK 88	Telephon system	52.500
UK 88/W	Telephon system (montato)	59.000
UK 108	Micro trasmettitore FM	14.500
UK 108/W	Micro trasmettitore FM (montato)	15.500
UK 113/U	Amplificatore a C.I. mono 10 W	10.500
UK 114/U	Amplificatore a C.I. mono 10 W	16.500
UK 145/A	Amplificatore di bassa freq. 1,5 W	11.500
UK 146/U	Amplificatore B.F. 2 W	7.500
UK 150	Voltmetro d'uscita amplificato stereo	13.900
UK 166	Pre-ampli stereo equalizzato R.I.A.A.	18.900
UK 169	Pre-ampli stereo equalizzato R.I.A.A.	7.000
UK 173	Pre-amplificatore con compressore espansore dinamico	11.500
UK 196/U	Amplificatore a C.I. mono 5 W	9.000
UK 205	Dispositivo per l'ascolto individuale TV	9.800
UK 220	Iniettore di segnali	7.400
UK 232	Amplificatore d'antenna AM-FM	8.000
UK 232/W	Amplificatore d'antenna AM-FM (mont)	9.500
UK 233	Amplificatore d'antenna AM-FM per autoradio	8.500
UK 233/W	Amplificatore d'antenna AM-FM per autoradio (montato)	10.500
UK 242	Lampeggiatore elettronico di emergenza	11.500
UK 253	Decodificatore stereo FM	10.500
UK 263	Batteria elettronica	73.000
UK 263/W	Batteria elettronica (montato)	89.000
UK 264	Leslie elettronico	39.000
UK 264/W	Leslie elettronico (montato)	49.000
UK 271	Amplificatore a C.I. con controllo di tono e volume	15.000
UK 275	Pre-ampli microfonico	13.300
UK 277	Pre-ampli microfonico	6.500
UK 305/A	Trasmettitore FM HI-FI	7.500
UK 345/A	Ricevitore miniaturizzato per radio comando	16.000
UK 355/C	Trasmettitore FM 60÷140 MHz	20.000
UK 402	Grid dip meter	39.500
UK 406	Signal tracer portatile	31.000
UK 414/W	Box di resistenze (montato)	5.900
UK 428	Multimetro digitale	140.000
UK 450/S	Generatore sweep	40.000
UK 470/S	Calibrated marker generator	46.900
UK 481	Carica batterie per autovettura	29.900
UK 502/U	Radio ricevitore OM-OL	10.500

TIPO	DESCRIZIONE	PREZZO
UK 506	Radio sveglia digitale	45.000
UK 521	Sintonizzatore AM	14.500
UK 562	Prova transistori rapido	24.900
UK 615	Alimentatore 24 Vc.c. - 1 A	15.000
UK 629	Alimentatore multitensione	8.900
UK 639	Interruttore varialuce sensitivo	19.000
UK 653	Alimentatore stabilizzato 9-14 Vc.c.- 2,5 A	37.000
UK 677	Alimentatore stabilizzato 0-20 Wc.c. 0-2,5 A	65.900
UK 707	Temporizzatore universale per tergicristallo	13.500
UK 713	Miscelatore microfonico 5 canali	32.500
UK 713/W	Miscelatore microfonico 5 canali (mont)	37.500
UK 716	Miscelatore stereo 3 ingressi	35.700
UK 716/W	Miscelatore stereo 3 ingressi (montato)	40.900
UK 718	Miscelatore stereo 6 ingressi	109.000
UK 718/W	Miscelatore stereo 6 ingressi (montato)	148.000
UK 726	Modulatore di luce microfonico	17.200
UK 733/A	Luci psichedeliche 3x1000 W	41.900
UK 743	Generatore di luci psichedeliche 3x1500	59.500
UK 743/W	Generatore di luci psichedeliche 3x1500 (montato)	66.500
UK 770	Unità di commutazione per giradischi	9.500
UK 780	Circuito elettronico per ricerca metalli	24.000
UK 790	Allarme capacitivo	20.000
UK 798	Filtro cross-over a 3 canali 12 dB/ottava	23.200
UK 799	Filtro cross-over a 2 canali 12 dB/ottava	9.000
UK 814	Trasmettitore per barriera ultrasuonica	11.300
UK 821	Orologio sveglia digitale	25.500
UK 823	Allarme per auto	16.500
UK 873	Caricatore automatico per proiettore di diapositive	23.000
UK 873/W	Caricatore automatico per proiettore di diapositive	27.000
UK 875	Accensione elettronica a scarica capacitiva	24.500
UK 875/W	Accensione elettronica a scarica capacitiva	28.000
UK 890	Miscelatore a due canali	11.500
UK 960	Convertitore	19.900
UK 970	TV games	22.900
UK 980/W	Modulatore UHF (montato)	6.000
UK 981/W	Modulatore video (montato)	6.500
UK 992	Filtro di banda da 26 a 30 MHz	14.500
UK 993	Generatore di reticolo	36.000
UK 993/W	Generatore di reticolo (montato)	41.000

Kuriuskit LISTINO PREZZI

TIPO	DESCRIZIONE	PREZZO
KS 100	Miniricevitore FM	7.400
KS 119	Comando a cloche per TV game	6.500
KS 120	TV game	42.500
KS 130	Miscelatore audio 2 canali	6.700
KS 140	Indicatore di livello di uscita a LED	14.900
KS 142	Indicatore di uscita a LED	9.900
KS 150	Timer per tempi lunghi	14.000
KS 155	Temporizzatore per luci scale	13.500
KS 160	Timer fotografico	17.500
KS 200	Micro trasmettitore	10.000
KS 205	Modulo di commutazione per Millivoltmetri digitali	59.500
KS 210	Millivoltmetro con visualizzatore a cristalli liquidi	46.900
KS 220	Millivoltmetro con visualizzatore a LED	38.900
KS 225	Millivoltmetro digitale a LED	49.500
KS 230	Amplificatore stereo 15+15 W RMS	23.500
KS 240	Luci psichedeliche a 3 vie	18.500
KS 248	Alimentatore stabilizzato 5 V 0,5 A	6.000
KS 250	Alimentatore stabilizzato 12 V 0,5 A	10.500
KS 260	Luci rotanti a 3 vie	15.500
KS 262	Luci sequenziali a 10 canali	26.500
KS 265	Lampeggiatore di potenza	9.900
KS 270	Flascher elettronico	21.500
KS 280	Amplificatore di super acuti	5.000
KS 290	Equalizzatore a 4 vie	11.500
KS 300	Big-ben	16.000
KS 310	Innaffiatore automatico	18.500
KS 320	Semaforo per modellismo	25.000
KS 330	Generatore di onde quadre	10.000
KS 340	Modulatore TV-VHF	6.000
KS 350	Preamplificatore con vibrato	9.500
KS 360	Segnalatore ottico acustico per bicicletta	10.500
KS 370	Sirena elettronica bitonale	9.000
KS 380	Stereo speaker protector	10.500
KS 401	Orologio digitale	22.900
KS 410	Orologio digitale per auto	25.900
KS 420	Voltmetro digitale da pannello per c.c.	29.000
KS 430	Termo-orologio	29.500
KS 450	Antifurto per moto	17.000
KS 460	Tester	37.500

ESTRATTO DAL CATALOGO LIBRI TECNICI G.B.C.

TL/3210-03	L'elettronica e la fotografia	BTE-1
TL/0410-03	Come si lavora con i transistor vol. 1	BTE-2
TL/0810-03	Come si costruisce un circuito elettronico	BTE-3
TL/3220-03	La luce in elettronica	BTE-4
TL/2410-03	Come si costruisce un ricevitore radio	BTE-5
TL/0420-03	Come si lavora con i transistor vol. 2	BTE-6
TL/2810-03	Strumenti musicali ed elettronici	BTE-7
TL/1610-03	Strumenti di misura e verifica	BTE-8
TL/3230-03	Sistemi di allarme	BTE-9
TL/1620-03	Verifiche e misure elettroniche	BTE-10
TL/2820-03	Come si costruisce un amplificatore audio	BTE-11
TL/1630-03	Come si costruisce un tester	BTE-12
TL/0430-03	Come si lavora con i tiristori	BTE-13
TL/2420-03	Come si costruisce un telecomando	BTE-14
TL/1220-03	Come si usa il calcolatore tascabile	BTE-15
TL/0820-03	Circuiti dell'elettronica digitale	BTE-16
TL/2830-03	Come si costruisce un diffusore acustico	BTE-17
TL/2840-03	Come si costruisce un alimentatore	BTE-18
TL/0830-03	Come si lavora con i circuiti integrati	BTE-19
TL/3240-03	Come si costruisce un termometro elettronico	BTE-20
TL/2850-03	Come si costruisce un mixer	BTE-21
TL/2430-03	Come si costruisce un ricevitore FM	BTE-22
TL/2900-03	Effetti sonori per il ferromodellismo	BTE-23
TL/0850-03	Come si lavora con gli amplificatori operazionali	BTE-24
TL/3270-03	Telecomandi a raggi infrarossi per ferromodellismo	BTE-25
TL/2920-03	Strumenti elettronici per l'audio	BTE-26
TL/2040-03	Come si lavora con i relé	BTE-27
TL/3250-03	Il libro degli orologi elettronici.	MEA-1
TL/2460-03	Ricerca dei guasti nei radioricevitori	MEA-2
TL/1210-03	Cos'è un microprocessore	MEA-3
TL/0440-03	Dizionario dei semiconduttori	MEA-4
TL/2860-03	L'organo elettronico	MEA-5
TL/2870-03	Il libro dei circuiti HI-FI	MEA-6
TL/2470-03	Guida alla riparazione della TV a colori	MEA-7
TL/2010-03	Il circuito RC	MEA-8
TL/2880-03	Alimentatori con circuiti integrati	MEA-9
TL/2450-03	Il libro delle antenne: Teoria	MEA-10
TL/3260-03	Elettronica per film e foto	MEA-11
TL/1650-03	Il libro degli oscilloscopi	MEA-12
TL/2890-03	Il libro dei miscelatori	MEA-13
TL/1640-03	Metodi di misura per radioamatori	MEA-14
TL/2440-03	Il libro delle antenne: pratica	MEA-15
TL/1240-03	Progetti ed analisi di sistemi	MEA-16
TL/0860-03	Esperimenti di algebra dei circuiti	MEA-17
TL/0450-03	Manuale di optoelettronica	MEA-18
TL/0880-03	Manuale dei circuiti a semiconduttori	MEA-19
TL/1670-03	Il libro del voltmetro elettronico	MEA-20
TL/2960-03	Il libro dei microfoni	MEA-21
TL/1680-03	Il libro degli strumenti ad indicatore	MEA-22
TL/0840-01	Applicazioni ed esperimenti con il Timer 555	
TL/2480-01	Il manuale del riparatore TV	
TL/4005-02	Equivalenze e caratteri dei transistor	
TL/4010-02	Equivalenze dei transistor giapponesi	
TL/4015-02	Equiv. dei transistor e tubi profess. Siemens	
TL/4020-02	Equivalenze dei circuiti integrati lineari	
TL/4035-06	Catalogo semiconduttori ECG-Sylvania	
TL/2030-11	Nuova guida del riparatore TV	
TL/2510-12	Antenne per la riparazione televisiva	
TL/3280-03	Elettronica per il ferromodellismo	MEA-23
TL/2970-03	Manuale dell'operatore DX	MEA-24
TL/2980-03	Dizionario dell'organo elettronico	MEA-25
TL/2990-03	Il libro delle casse acustiche	MEA-26
TL/0890-03	Come si legge un circuito elettronico	MEA-27
TL/0385-03	Antenne	
TL/4040-02	Guida alla sostituzione dei semiconduttori nei TV colore	
TL/5890-00	RF Transistors and hybrid circuits 79-SGS	
TL/4690-00	C MOS DB - Motorola	
TL/0030-01	Bugbook III	
TL/5265-00	Corso introduttivo all'impiego dei μC	
TL/4630-00	M6800 microprocessor application manual	
TL/4380-00	F8 guide to programming	
TL/6270-00	Linguaggio assembler	
TL/5215-00	SC4b	
TL/5865-00	Microcomputer CLZ80	
TL/4320-00	Diode data book	
TL/4950-00	Discrete data book	
TL/6145-00	IC_s for entertainement electronics	

SISTEMA AUTOMATICO D'ILLUMINAZIONE

di Uwe Steenbuck

Il buio nel cortile di un'autorimessa o di un parcheggio per auto costituisce una vera complicazione per l'automobilista. Per tal motivo riportiamo qui un circuito che, da un lato, permette di accendere dall'abitazione, premendo un pulsante, l'illuminazione del cortile per un tempo regolabile, dall'altro accende l'illuminazione del cortile o anche del garage attraverso una resistenza sensibile alla luce comandata dai fari dell'autovettura al suo rientro; la disinserzione avviene automaticamente dopo un tempo programmato.

I segnali emessi dalle fotoresistenze LDRa e LDRb (figura 1) vengono digitalizzati dal 741 e inoltrati al 555 seguente che è collegato come timer; il segnale uscente dal 555 comanda un relé. Questo relé serve o per l'immediato azionamento dell'illuminazione del cortile o per il comando di un interruttore di protezione. Con un'opportuna regolazione del poteziometro R1 il segnale uscente dal 741 corrisponde alla tensione di alimentazione di volta in volta impiegata, quando entrambe le fotoresistenze LDRa e LDRb sono contemporaneamente e ugualmente illuminate o non illuminate. Non appena LDRb non è illuminata e presenta quindi un basso valore resistivo e LDRa è illuminata, la tensione in uscita al piedino 6 del 741 cade a circa un quinto della tensione di alimentazione. Condizioni inverse di illuminazione non hanno invece alcun effetto sulla tensione in uscita dal 741. Se quindi LDRb è montata in modo da essere unicamente sensibile alla luminosità diurna o crepuscolare, una illuminazione della LDRa produce all'uscita del 741 una caduta di tensione unicamente se è buio. L'LDRa deve quindi essere montata in modo da essere illuminata, quando è buio, dai fari di un'autovettura entrante nel cortile dell'autorimessa.

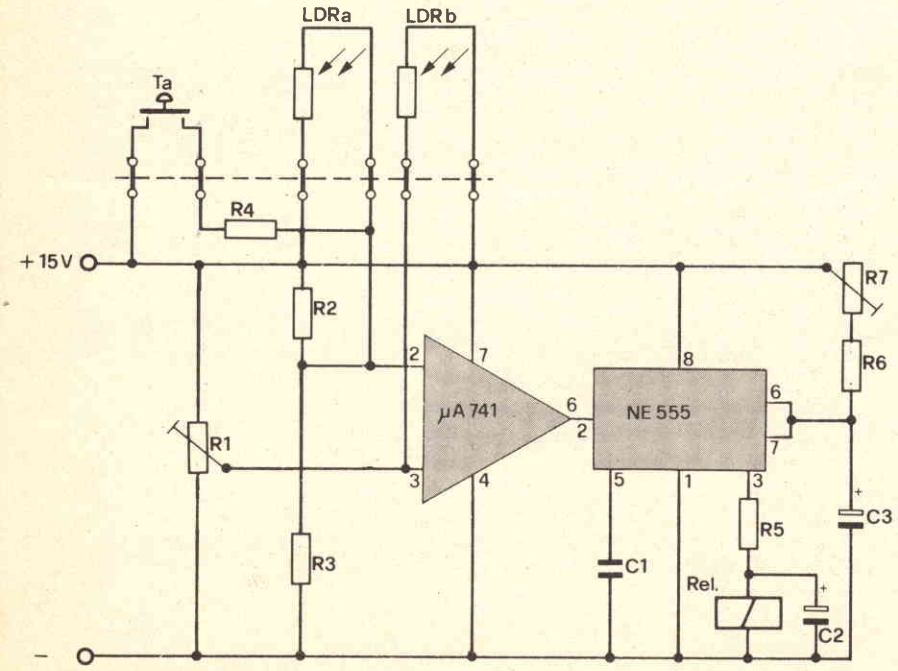


Fig. 1 - Circuito di comando automatico.

Con la caduta di tensione al piedino 6 del 741 a circa un quinto della tensione di alimentazione viene eccitato il timer. È possibile un azionamento immediato, poichè già con una caduta al disotto di un terzo della tensione di alimentazione si ha il comando di trigger. All'uscita del 555 appare, per una durata corrispondente alla costante di tempo RC data da R7, R6 e C3, una tensione positiva. Questa tensone positiva eccita un relé. Con i valori dati: R7 = 500 kΩ, R6 = 100 kΩ e C3 = 330 μF, si può avere con R7 una temporizzazione di circa 1...5 minuti. La durata d'inserzione è variabile entro larghi limiti se si variano i valori di R7 e C3.

Peraltro bisogna tener presente che con l'aumentare del condensatore elettrolitico C3 aumentano anche le correnti di dispersione.

Con il tasto Ta si può azionare da casa, quando è buio, il processo d'inserzione.

Montaggio delle fotoresistenze

La LDRb dovrà esser montata in modo tale da essere *esclusivamente* sensibile alla luminosità di fondo diurna/notturna. Una luce esterna (illuminazione stradale, etc.) non deve avere su di essa alcun effetto. La

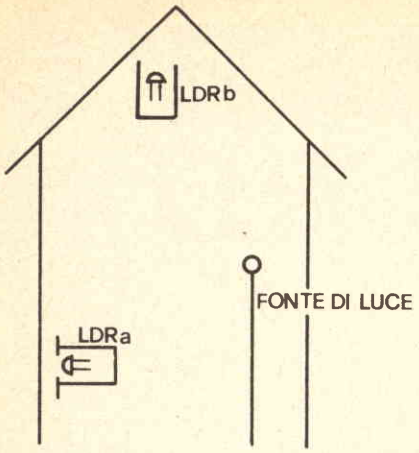


Fig. 2 - Montaggio delle fotoresistenze.

LDRa dev'essere montata in modo da essere anch'essa insensibile ad una luce esterna.

Innanzitutto essa non deve essere colpita dall'illuminazione del cortile stesso dopo che questa è stata accesa, poiché in tal caso il 555 verrebbe continuamente triggerato e non si avrebbe una disinserzione automatica.

Essa dovrà quindi esser montata alquanto arretrata in un pezzo di tubo, affinchè al diminuire della luce del giorno la sua resistenza si riduca un po' più presto di quella della LDRb. A tale scopo può essere utile anche l'aggiunta di un piccolo otturatore forato (figura 2).

Il circuito di cui sopra può, naturalmente, venire impiegato anche per altri scopi. Si può pensare ad un impiego come comando automatico per scale, onde impedire che l'illuminazione delle scale venga accesa per effetto di una sufficiente luce diurna.

In questo caso si potrà fare a meno di LDRa; LDRb dovrà venir montata nel vano delle scale in modo tale da captare la luminosità del giorno.
Il circuito potrà allora essere azionato con il tasto Ta.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	:	trimmer resistivo da 47 kΩ
R2	:	resistore da 33 kΩ 1/4 W
R3	:	resistore da 33 kΩ 1/4 W
R4	:	resistore da 1 kΩ 1/4 W
R5	:	resistore da 47 kΩ 1/2 W
R6	:	resistore da 100 kΩ 1/4 W
R7	:	trimmer resistivo da 470 kΩ (vedere testo)
C1	:	condensatore da 22 nF
C2	:	condensatore elettrolitico da 22 μF - 25 V
C3	:	condensatore elettrolitico da 330 μF - 25 V (vedere testo)
IC1	:	integrato tipo 741
IC2	:	integrato tipo 555
Ta	:	pulsante normalmente aperto

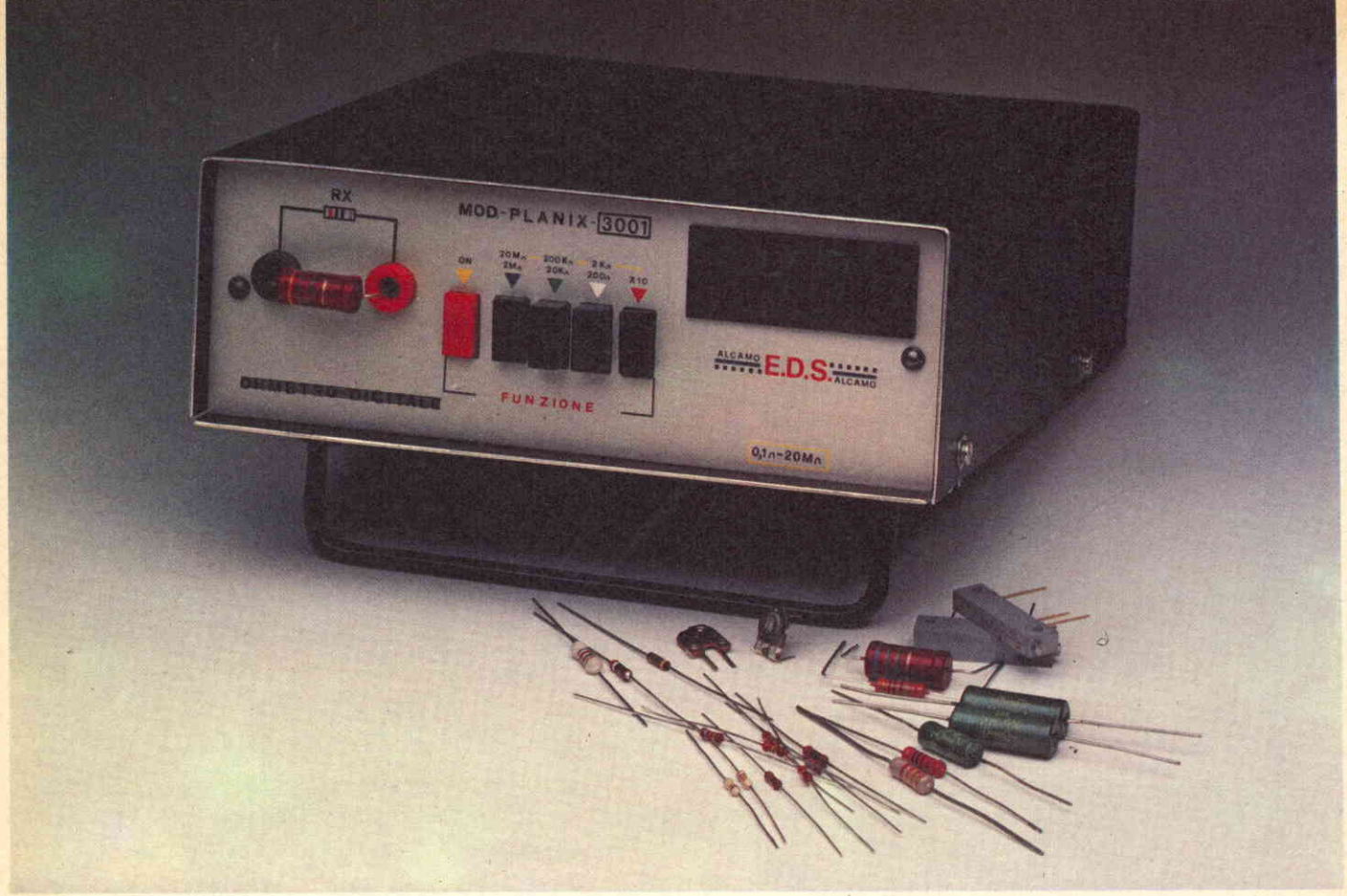
La biblioteca di elettronica applicata distribuita dalla GBC, é arricchita da 2 nuovi volumi

NUOVA GUIDA DEL RIPARATORE TV
MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV

FAVOLOSO

ai TECNICI RIPARATORI che ci visiteranno, i due volumi saranno offerti al prezzo del solo MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV

I volumi si possono acquistare presso tutti i punti di vendita GBC in Italia.



OHMMETRO DIGITALE

di F. Pipitone - parte seconda

Prendiamo in esame il montaggio pratico dell'OHMMETRO DIGITALE e del circuito "opzionale" che rende lo strumento portatile. Per il montaggio pratico fate riferimento alla fig. 1, nella quale viene illustrato il disegno serigrafico del circuito base, visto dal lato componenti, mentre in fig. 2 è dato il circuito stampato in scala 1:1 visto dal lato rame. Come prima cosa è consigliabile iniziare il montaggio dell'alimentatore. Procedete quindi nel seguente modo: iniziate il montaggio con i ponti di diodi PD1 e PD2, quindi montate i condensatori elettrolitici C8, C9, C11, C13, C15, C16. Montate in seguito i condensatori C10, C12, C14, C17, C18, C19, i due resistori R29, R30 e i due Zener Z1, Z2, facendo attenzione alla polarità. Cablate infine, il circuito integrato IC4 (MC78MO5) ed il trasformatore di alimentazione, assicurandovi che il secondario, alla cui uscita sono presenti 9 Vc.a., sia collegato il ponte di diodi PD1.

Evidentemente l'altro secondario a 15 Vc.a. sarà collegato al ponte di diodi PD2. Come seconda fase è consigliabile montare tutti i componenti del convertitore analogico-digitale, iniziando con i condensatori C2, C3, C4, C5, C6, C7, proseguite quindi coi resistori R21, R20, R24, R25, R26, R27, R28, e i due trimmer multigiri R22 e R23, nonché lo zoccolo del circuito integrato IC3 (ICL7107). Come terza fase montate tutti i componenti relativi al circuito d'ingresso.

Per prima cosa è consigliabile selezionare i resistori di precisione, in modo da non confonderli tra di loro, quindi montate i R1, R2, R3, R4, R6 R7, R8, R10, R12, R14, R15, R16, R17, R19. Installate i trimmer R5, R9, R11, R13, R18, infine montate i due zoccoli dei circuiti integrati IC1 (LF355) e IC2 (MC1403).

Fatte queste operazioni, passate al cablaggio del pannellino anteriore.

In fig. 3 viene riprodotto il disegno serigrafico del pannello anteriore, visto dal lato componenti, in fig. 4 viene illustrato il circuito stampato in scala 1:1 visto dal lato rame, sul quale vengono montati i quattro DISPLAY (DL1-DL4), le boccole B1, B2 e il condensatore C1.

Per collegare insieme il pannello anteriore con la piastra base e cioè per quanto riguarda il collegamento dei DISPLAY con il circuito integrato IC3 (ICL7107), fate riferimento alla fig. 5, che riporta la disposizione dei piedini del circuito integrato IC3 e dei DISPLAY (HA1141 G). I collegamenti saranno effettuati con della piattina multicolore, con sezione interna del filo di 0,5 mm circa.

Proseguite col cablaggio della tastiera TS1, facendo riferimento alla fig. 1, ricordandovi di allineare tutti i piedini prima di procedere alla saldatura.

Il circuito stampato, di cui alla fig. 6, va montato dal lato superiore della tastiera. Su questo stesso circuito stampato andrà montata la resistenza R20.

N.B. tutti i ponticelli contrassegnati con la lettera "P" vedi fig. 6, andranno saldati durante le fasi di taratura dello strumento.

I collegamenti contrassegnati X1-X1, X-X, B-B, E-E, F-F, andranno eseguiti dal lato rame, del circuito stampato, con del filo isolato del diametro di 0,5 mm.

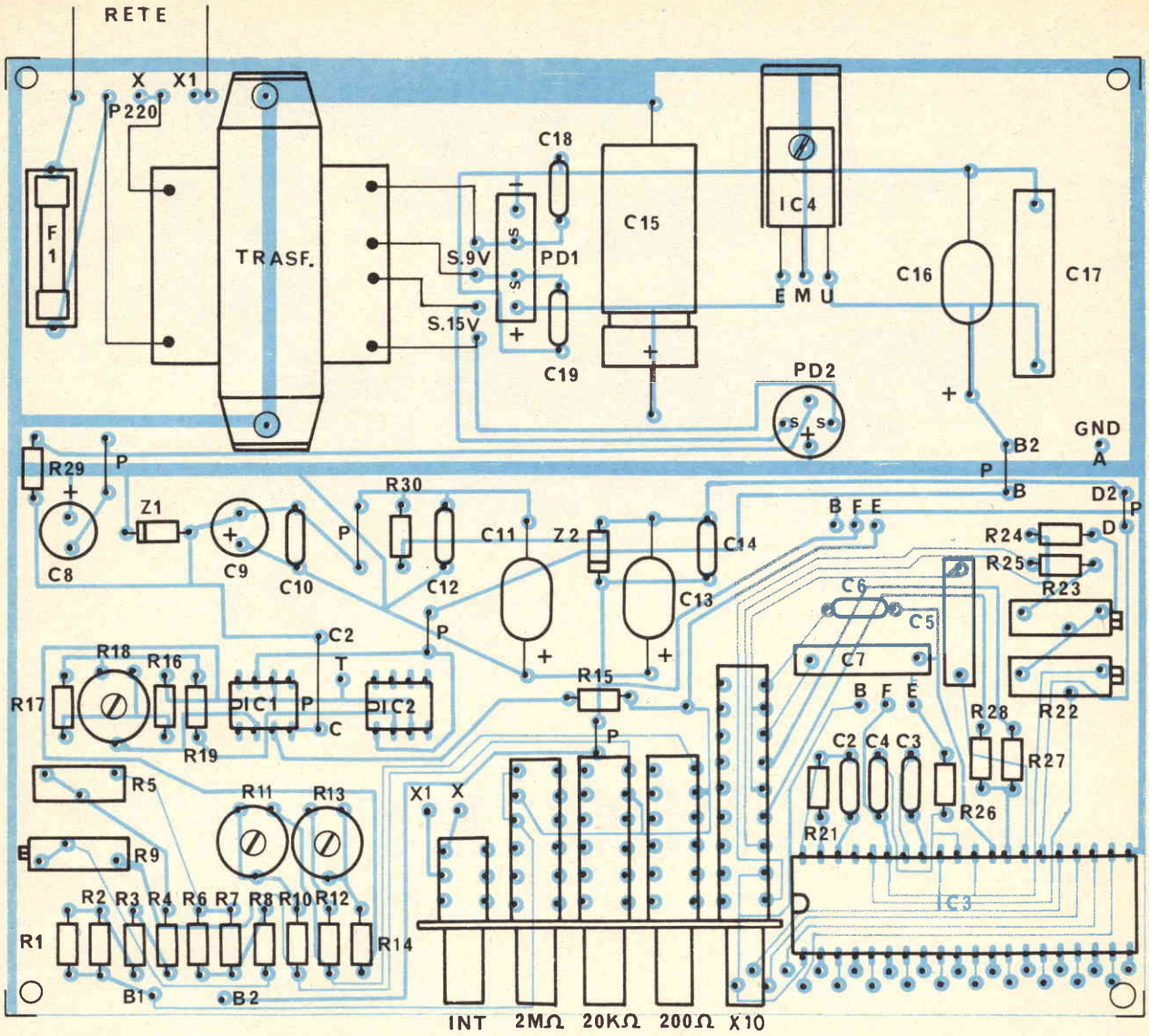


Fig. 1 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato di figura 2.

MONTAGGIO DEL CIRCUITO "OPZIONAL"

Iniziate il montaggio facendo riferimento alla fig. 7, dove viene illustrato il circuito pratico visto dal lato componenti. In fig. 8 è illustrato il circuito stampato in scala 1:1, visto dal lato rame. Iniziate il montaggio con i condensatori elettrolitici C20, C22, C24, proseguite coi condensatori C21, C23, C25, ed i resistori R31, R32, R33, R34, R35. I diodi D1, D2, D3, i transistori T1, T2, T3, T4 ed il trasformatore TB1 andranno cablati per ultimi prestando attenzione e posizionarli correttamente.

TARATURA

Per la messa a punto dell'OHMMETRO DIGITALE, è necessario seguire una prassi di taratura ben precisa, per raggiungere la massima precisione di misura.

Dopo aver alimentato l'apparecchio, con l'aiuto di un tester, verificate se l'alimentatore funziona correttamente. Inserite il puntale (-) del tester, dopo averlo predisposto per la portata 15 Vc.c. fondo scala, sul punto "A" e il puntale (+) sul punto "B". Dovrete leggere + 5 Vc.c.

Tra il punto A (+) ed il C (-) dovrete leggere -15 Vc.c.

Dopo spostate il solo puntale (-) e inseritelo sul punto "D", dovreste leggere -5 Vc.c. Fatta questa operazione se tutto funziona regolarmente, passate alla seconda fase di taratura.

In questa fase verificheremo il funzionamento del convertitore analogico-digitale (VOLTMETRO DIGITALE). Inserite il circuito integrato IC3 (ICL7107) nell'apposito zoccolo, collegate attraverso l'alimentatore le due tensioni e più esattamente il -5 V (piedino 26 punto "D") e il + 5 V (piedino 1 punto "B"). Inviate una tensione campione di 100 mV sull'ingresso di IC3, tra "E" e "F"; regolate il trimmer multigiri R22 (10 kΩ), dopo aver inserito la portata X10 sulla posizione 200 mV, (che corrisponde a tasto a riposo), fino a leggere sul visualizzatore 100,0 mV.

Selezionate il tasto X10 sulla posizione 2 Volt (corrispondente al tasto pigiato), inviate all'ingresso una tensione campione di 1 V, girate quindi il trimmer R23 (10 kΩ), fino a leggere sul visualizzatore 1.000 V esatto. Conclusa questa fase di taratura passate alla terza.

Come prima operazione tarerete il "Generatore di Corrente Costante", costituito dai circuiti integrati IC1 (LF355), IC2 (MC1403), procedendo nel seguente modo: cortocircuitate le due boccole d'ingresso B1-B2,

collegate la boccola B1 sull'ingresso del circuito integrato IC3 (punto "F"), alimentate i due circuiti integrati (IC1-IC2) con il + 5 V (punto "B") e il circuito integrato IC1 con il -15 V (punto "C"), collegate il piedino 6 dell'integrato IC1, dove fanno capo le resistenze R16, R14 e il piedino 3 di IC2 (punto "T"), con un collegamento provvisorio sull'ingresso (+) del circuito integrato IC3 (punto "E"), dove fanno capo il condensatore C4 e la resistenza R26, quindi selezionate la portata 20 kΩ e il tasto X10, regolate il trimmer R18 (100 kΩ), fino a leggere sul visualizzatore il numero 1000 esatto (tale lettura corrisponde a 1.000 V). Fatta questa operazione staccate il collegamento provvisorio fatto in precedenza.

Procedete quindi collegando l'uscita del circuito di ingresso (punto "E"), che fa capo alla resistenza R15 e ai poli centrali della Tastiera, con l'ingresso + (punto "E") del circuito integrato IC3. Selezionate attraverso la tastiera, la portata 2 kΩ e contemporaneamente il tasto X10. Inserite sull'ingresso una resistenza campione a strato metallico di 1000 Ω 0,5%. Girate il trimmer R13 (5 kΩ), fino a leggere sul visualizzatore 1000 Ω esatti. Così facendo avrete tarato la portata che va da 0,1 Ω a 2 kΩ.

Inserite sulle boccole B1 e B2 una resistenza campione di 100 kΩ 0,5%. Selezionate la portata 20 kΩ e contemporaneamente il tasto X10, regolate il trimmer R11 (50 kΩ) fino a leggere sui quattro DISPLAY 100.0 kΩ. Così facendo avrete tarato la portata che va da 20 kΩ a 200 kΩ.

TABELLA 1

PORTATA	RISOLUZ.	PRECISIONE	TENSIONE DI PROVA SU Rx
200 Ω	0,1 Ω	0,54 ± 1 Dig.	100 mV
2 kΩ	1 Ω	0,54 ± 1 Dig.	1.000 V
20 kΩ	10 Ω	0,54 ± 1 Dig.	100 mV
200 kΩ	100 Ω	0,54 ± 1 Dig.	1.000 V
2 MΩ	1 kΩ	14 ± 1 Dig.	100 mV
20 MΩ	10 kΩ	2% ± 2 Dig.	1.000 V

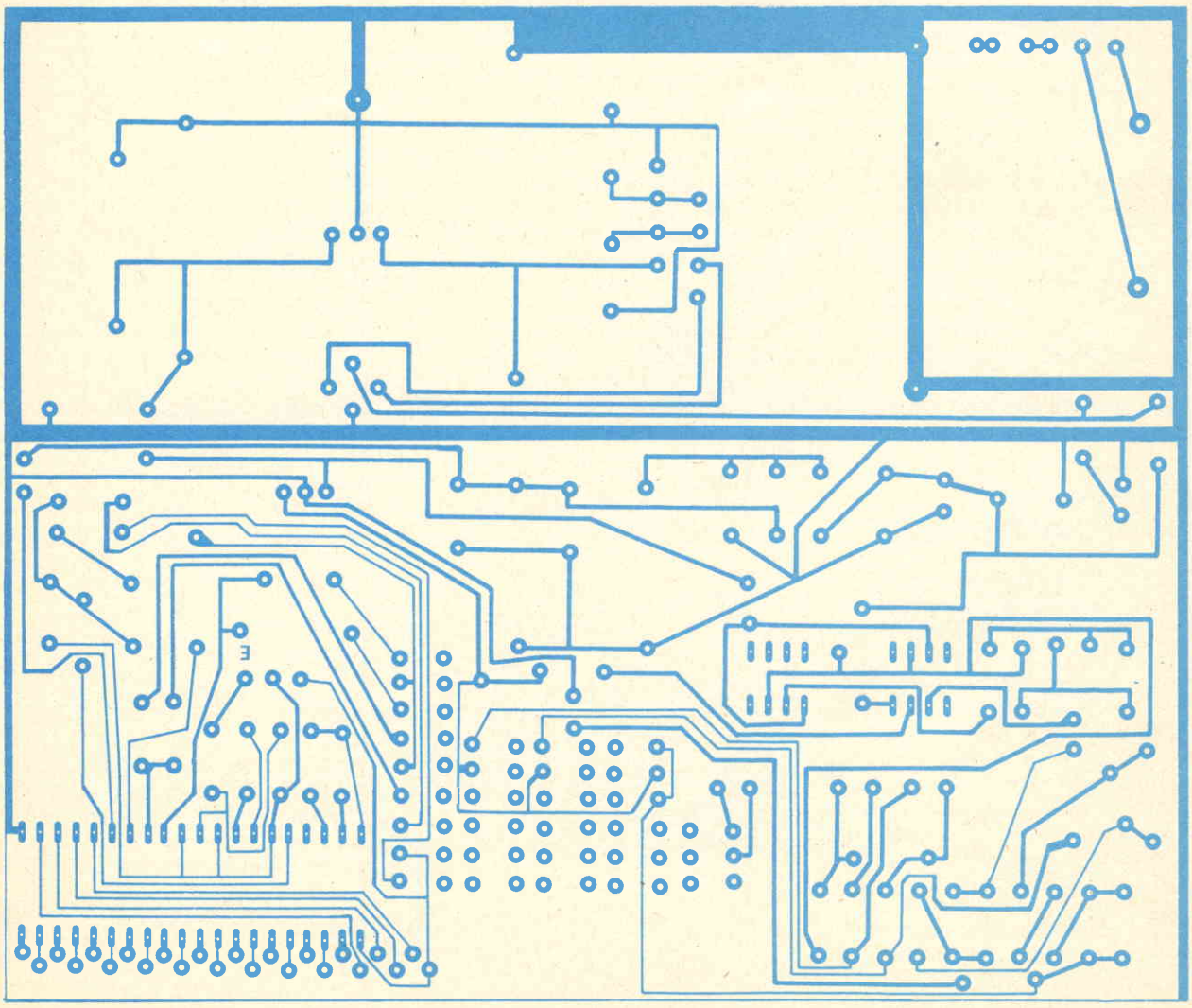


Fig. 2 - Circuito stampato visto dal lato rame in grandezza naturale dell'Ohmmetro digitale.

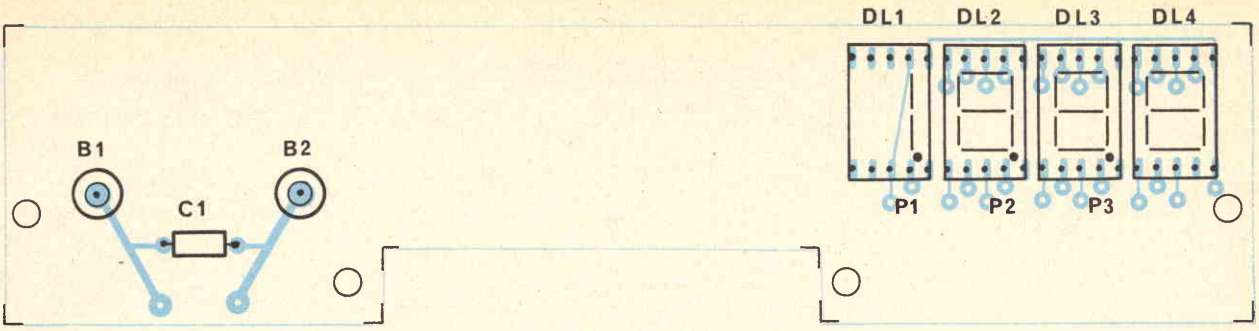


Fig. 3 - Posizionamento dei display, di C1 e delle boccole sullo stampato frontale.

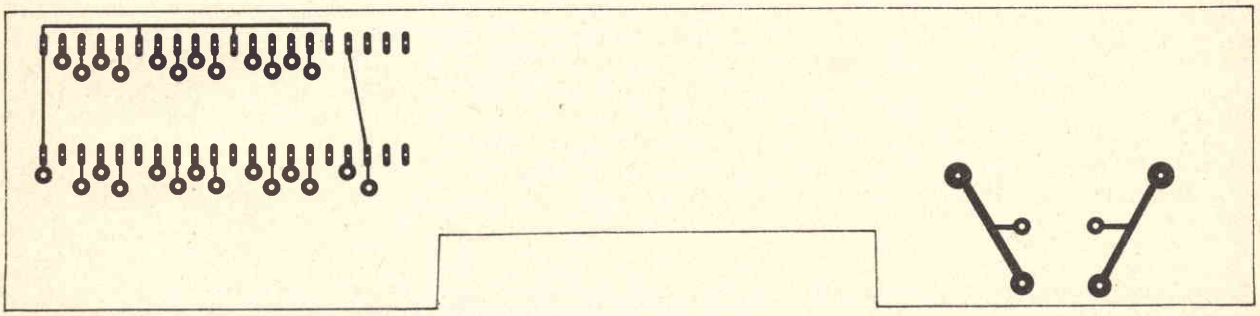


Fig. 4 - Circuito stampato del frotale visto dal lato rame in scala 1:1.

Inserite sulle boccole B1 e B2 una resistenza campione di 10 MΩ 0,5%, selezionate il tasto 2 MΩ e contemporaneamente il tasto X10, regolate il trimmer R1 (2,2 MΩ) fino a leggere sui quattro DISPLAY 10.00 MΩ se non riuscite a leggere detto valore, con la sola regolazione del trimmer R5, agite sul trimmer R9 (50 kΩ). Così facendo avrete tarato la portata che va da 2 MΩ a 20 MΩ.

FUNZIONAMENTO DELL'OHMMETRO DIGITALE

L'ohmmetro digitale oggetto di questo articolo funziona nel seguente modo: dopo avere acceso l'apparecchio, tramite l'interruttore ON, il visualizzatore ci presenterà soltanto il numero 1 e cioè sarà acceso soltanto il primo DISPLAY di sinistra, inoltre a seconda della portata inserita, rimarrà acceso anche il punto. L'apparecchio progettato nei Laboratori della E.D.S. Alcamo è stato concepito in questo modo, per il semplice fatto che quando l'apparecchio si rende portatile tramite il circuito "OPZIONAL" (Funzionamento a pile), si viene a risparmiare con gli altri tre DISPLAY spenti una notevole quantità di corrente, che consente di aumentare la durata delle pile. Risulta quindi chiaro che i quattro DISPLAY si accenderanno ogni qualvolta si inserisce una resistenza sulle boccole RX.

CONSIDERAZIONI MECCANICHE

L'apparecchio è stato inserito in un contenitore di alluminio così predisposto: Pannello anteriore = 17,5 x 6 cm.

Sul detto pannello vengono praticati i fori delle due boccole B1 e B2 dell'interruttore ON (Tasto Rosso), della Tastiera (2 MΩ, 20 kΩ, 200 Ω) e dal tasto moltiplicatore X10, viene anche ricavata una finestrella per i quattro DISPLAY, che misura cm 5,3 x 2, dove viene inserito a pressione un pannellino di Plaxiglass trasparente verde, delle dimensioni di cm 5,25 x 1,95, sono stati praticati inoltre due fori da 3 mm per il fissaggio di detto pannello. Pannello posteriore = 17,5 x 6 cm. Su questo pannello è stata ricavata una

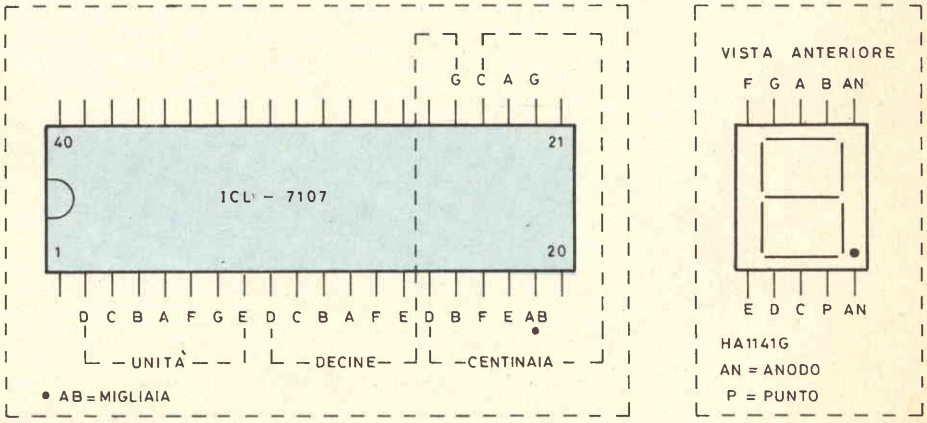


Fig. 5 - Piedinatura dell'LSI dei display.

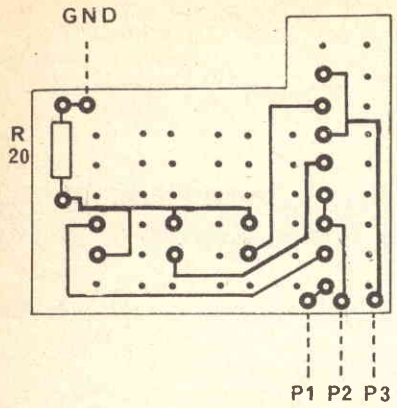


Fig. 6 - Stampato in scala 1:1 relativo al supporto di R20 ed ai collegamenti. va montato sul lato superiore della tastiera.

finestrella per la presa di alimentazione e due fori da 3 mm per il fissaggio. Sempre sullo stesso vi è applicato il commutatore quadruplo a slitta del circuito "OPZIONAL" (Pile-Rete). I due pannelli laterali, del telaio interno, misurano cm 1 x 15 x 1 (a forma di "U") dal lato posteriore di questi pannelli laterali, vi è inserito un contro-pannello dove sono alloggiati, il porta-pile, che dovrà contenere 4 pile mezzatorcia da 1,5 V e il circuito "OPZIONAL" (Convertitore Vc.c. - Vc.c.), il sopraddetto pannello misura cm 17,5 x 6.

Coperchio superiore = 6,2 x 17,6 x x 6,2 cm. Questo coperchio a forma di "U" a una lunghezza di cm 20,5, sulle fiancate dello stesso sono stati praticati quattro fori da 3 mm per il fissaggio al telaio interno. Pannello inferiore = 17,5 x 20,5 cm. Su detto pannello sono stati praticati quattro fori da 5 mm, dove vengono inseriti quattro piedini di gomma. Inoltre sempre sullo stesso, vi è stata inserita una maniglia mobile, dalla parte anteriore, che può rialzare lo strumento.

TABELLA N. 2

CARATTERISTICHE TECNICHE – LF 355

Tensione di alimentazione	± 18 V
Potenza dissipata	500 mW
Temperatura	0°C - 70°C
Massima temperatura	100°C

TABELLA N. 3

CARATTERISTICHE ELETTRICHE - AC - T_A = 25 °C, V_S = ± 15 V

SIMBOLO	PARAMETRI	CONDIZIONE	LF 355 MIN.	LF 355 TYP.
SR	Slew Rate	LF 355-Av = 1	3	5
GBW	GAIN-BAND W.			2,5
t_S	set. TM. 001%			4
e_n	E. Input V.	R_S = 100		
		f = 100 Hz		25
		f = 1000 Hz		20
C_{IN}	Input Capac.			3

ANALISI DELLA PRECISIONE

Dall'esame della tab. 1, risulta evidente la precisione dell'ohmmetro digitale in quanto sono stati usati dei componenti elettronici professionali e cioè i circuiti integrati, il cui contenitore e ceramico, le resistenze a strato metallico allo 0,5%, i condensatori del convertitore analogico-digitale, che sono tutti in polipropilene, i trimmer multigiri che sono in cermet, in pratica nulla è stato lasciato al caso, nella realizzazione di questo strumento condizione prima del suo perfetto funzionamento.

Dall'esame della tab. 2, relativa alle caratteristiche del circuito integrato IC1 (LF355), dove vengono descritti i valori massimi assoluti, si evidenzia una potenza dissipata di 500 mW, con una tensione massima di alimentazione di ± 18 V, entro un campo di temperatura che va da 0 °C a + 70 °C, mentre la massima temperatura sopportabile è di 100 °C.

In tab. 3 vengono illustrate le caratteristiche elettriche dell' (LF355-IC1).

UTILIZZAZIONI DELL'OHMMETRO DIGITALE

Questo strumento per la sua versatilità si presta all'utilizzazione da parte sia dell'hobbista, che del

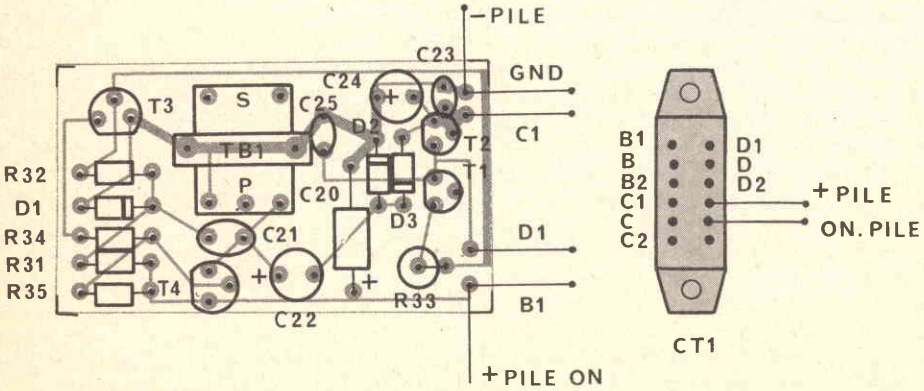


Fig. 7 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 8.

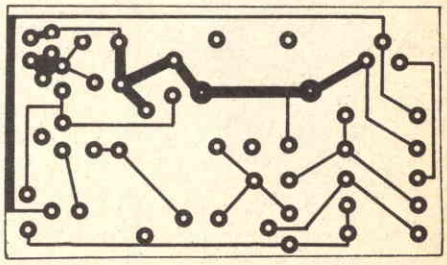


Fig. 8 - Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1 del convertitore "Opzional".

professionista di elettronica industriale, dato il suo ampio campo di misura (0,1 Ω - 20 MΩ) può essere utilizzato anche nei laboratori di ricerca. Le misure di resistenze da 0,1 Ω a 200 Ω, e da 20 kΩ e da 2 MΩ, possono essere effettuate, direttamente in circuito dato che la resistenza Rx, inserita in circuito, viene attraversata da una tensione campione di soli 100 mV. Per ottenere misure di resistenze campione e consigliabile attendere cinque minuti circa, in modo che tutti i componenti raggiungano una temperatura di regime costante.

BIBLIOGRAFIA *Intersil: Analog - Products.* *Siliconix: LSI design Catalog 1977.* *Motorola: The European Consumer Selection.*

ELENCO DEI COMPONENTI DELL'OHMMETRO DIGITALE 0,1 Ω - 20 MΩ

RESISTENZE

R1 : 9,09 MΩ 0,5%
R2 : 9,09 MΩ 0,5%
R3 : 75 kΩ 0,5%
R4 : 3,01 kΩ 0,5%
R5 : 2,2 MΩ trimmer
R6 : 9,09 MΩ 0,5%
R7 : 9,09 MΩ 0,5%
R8 : 447 kΩ 0,5%
R9 : 50 kΩ trimmer multigiri
R10 : 95,3 kΩ 0,5%
R11 : 50 kΩ trimmer
R12 : 95,3 Ω 0,5%
R13 : 5 kΩ trimmer
R14 : 953 Ω 0,5%
R15 : 1,2 MΩ
R16 : 5,36 kΩ 0,5%
R17 : 2,05 kΩ 0,5%
R18 : 100 kΩ trimmer
R19 : 8,25 kΩ 0,5%
R20 : 330 Ω
R21 : 100 kΩ
R22 : 10 kΩ trimmer multigiri
R23 : 10 kΩ trimmer multigiri
R24 : 1,54 kΩ 1%
R25 : 99,09 kΩ 1%
R26 : 1 MΩ
R27 : 470 kΩ
R28 : 47 kΩ
R29 : 1 Ω
R30 : 150 Ω
R31 : 1,2 MΩ
R32 : 12 kΩ
R33 : 1 kΩ
R34 : 1,2 kΩ
R35 : 12 kΩ

CONDENSATORI

C1 : 0,047 μF
C2 : 100 pF
C3 : 0,1 μF
C4 : 0,01 μF
C5 : 0,22 μF
C6 : 0,047 μF
C7 : 0,47 μF
C8 : 100 μF 25 VL
C9 : 100 μF 25 VL
C10 : 0,1 μF
C11 : 470 μF 16 VL
C12 : 0,1 μF
C13 : 470 μF 16 VL
C14 : 0,1 μF
C15 : 1000 μF 25 VL
C16 : 100 μF 16 VL
C17 : 0,68 μF
C18 : 0,01 μF
C19 : 0,01 μF
C20 : 100 μF 10 VL
C21 : 1000 pF
C22 : 47 μF 16 VL
C23 : 0,01 μF
C24 : 47 μF 16 VL
C25 : 0,01 μF

D1-D2 : 1N4148
D3 : 1N4148
Z1 : zener 15 V 1 W
Z2 : zener 5,1 V 1 W
T1 : BC 337
T2 : BC 337
T3 : BC 208
T4 : BC 327
IC1 : LF 355
IC2 : MC1403
IC3 : ICL 7107
IC4 : MC78MOS
DL1-DL4 : HA 1141 G. Siemens
PD1 : B40-C2000
PD2 : B100-C1000
Tras. : P. 220 V - S. 9 V - S. 15 V
Int. : interruttore
F1 : fusibile 100 mA
TB1 : vedi articolo
CT1 : comm. quattro vie 2 posizioni
Tas. : 4 vie 3 posizioni dipendenti
X10 : 6 vie 2 posizioni indipendenti
B1-B2 : boc. da pannello

TV SATELLITE RADDOPPIA LA CASA

Quando è ora di cena, gli animi si rallegrano dopo un giorno di lavoro. Alla stessa ora, supponiamo, c'è una trasmissione televisiva di cui si vorrebbe almeno ascoltare l'audio perché interessa, o perché è musica prediletta. Supposizione non azzardata, accadendo spesso un fatto di tal genere. La cena è servita in una stanza, il televisore giace in un'altra. Alzare il volume non è comodo né piacevole. Rimandare il pasto è cosa dura. Rinunciare all'ascolto, anche. Uno dei due piaceri deve essere sacrificato, non c'è via di scampo. Il piacere superstite, qualunque sia, ne viene amareggiato. Ma c'è un apparecchietto che salva capra e cavoli. È il TV-Satellite TS-II capace di ritrasmettere il suono dal TV e renderlo ascoltabile in un'altra stanza, comodamente su un apparecchio radio FM. Due piaceri desiderati ed esauditi senza riserve, fanno più liete le ore del relax.

Se, poi, l'apparecchio radio ha la presa per auricolare o cuffia, l'ascolto può essere limitato alla sola persona che lo desidera, senza imposizione di ascolto agli altri familiari magari non interessati.

Consideriamo ora l'esistenza del televisore in una camera matrimoniale, e il desiderio di un solo coniuge di seguire un dato programma. Può farlo osservando il video, e ascoltando l'audio tramite TV Satellite-radio-cuffia, senza la scomodità di un filo che passa sul letto, mentre l'altro coniuge si gira dall'altra parte e dorme indisturbato.

Per finire, un accessorio opzionale permette a un gruppo di persone l'ascolto di una conversazione telefonica sintonizzata su qualunque apparecchio radio FM.

Il codice GBC del TV-Satellite TS-II è PH/5000-00. Come captatore telefonico si può usare il GBC RQ/2010-00 oppure RQ/2020-00.

AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di F. Pipitone - prima parte

Gli amplificatori operazionali apparvero sul mercato intorno agli anni sessanta e i progettisti elettronici capirono subito di trovarsi di fronte a dispositivi dalle applicazioni molto vaste nel campo dell'elettronica lineare. Le loro applicazioni vanno dall'impiego come AMPLIFICATORI DIFFERENZIALI, TOSATORI, MULTIVIBRATORI, AMPLIFICATORI DI SOMMA, FILTRI ATTIVI, INVERTITORI DI FASE, OSCILLATORI CONTROLLATI IN TENSIONE (V.C.O.),SEPARATORI, STABILIZZATORI DI CORRENTE COSTANTE E DI TENSIONE, CONVERTITORI LOGARITMICI, RIVELATORI DI PICCO, CAMPIONATORI, ecc..

Uno dei vecchi tipi di amplificatore operazionale usato tutt'ora, è senza dubbio il μA 741, tuttavia tale dispositivo è stato superato da amplificatori operazionali con tecnologia JFET che hanno rivoluzionato il mercato internazionale, essendo a basso costo di produzione. Gli amplificatori operazionali sono disponibili in diversi contenitori e cioé in contenitore plastico tipo dual-in-line (mini dip) in contenitore metallico; a secondo delle applicazioni si possono impiegare dei tipi singoli oppure dei tipi che contengono 2 amplificatori operazionali in un unico CHIP (TL072/82), o 4 amplificatori operazionali nello stesso contenitore (LM3900) ecc..

Questi componenti primeggiano dalle più semplici applicazioni audio, alle più complesse tecniche di controllo analogico e di interfaccia di sistemi controllati a micro.

Non intendiamo, comunque, scrivere un elenco di formule utili solo a chi possiede gli strumenti matematici necessari, quanto piuttosto fornire le nozioni necessarie all'autosufficienza dello sperimentatore.

Ma vediamo cos'é un "Amplificatore operazionale".

Diciamo, allora che se il tecnico elettronico avesse a disposizione componenti ideali, risolverebbe molto più in fretta qualunque suo problema.

Immaginate quali applicazioni troverebbe un amplificatore "ideale" con queste caratteristiche:

– Un guadagno in tensione, sia negativo che positivo, infinito.
– Una impedenza d'ingresso infinita (Zi = ∞);

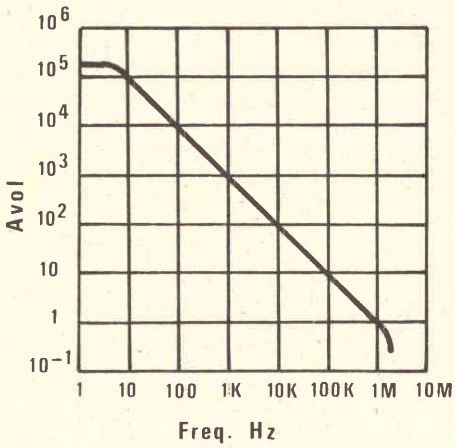


Fig. 2

– Una impedenza d'uscita nulla (Zu = o);
– Possibilità di applicare un forte tasso di contro-reazione senza l'insorgere di oscillazioni spontanee;
– Una banda passante lineare, dalla continua a infinito.

Naturalmente tutto questo in pratica non esiste, ma un operazionale si approssima molto a queste caratteristiche fornendo alternative simili:

– Guadagno in tensione $> \pm 10^4$ (> 100 dB).
– Impedenza d'ingresso Zi $> 10^4$ 10^5 Ω per amplificatori in tecnologia bipolare, fino ad arrivare addirittura a 10^{-}-10^8 Ω per ingressi a JFET.
– Impedenza d'uscita Zu < 200 Ω;
– Banda passante dalla continua fino a circa 5-10 MHz.

Anche se non c'è paragone con quello "ideale", possiamo comunque dire che non è proprio da "buttare via" anzi, aggiungendo all'elenco anche l'ottima stabilità termica, il nostro amplificatore operazionale è senz'altro un ottimo risultato della moderna tecnologia.

Classicamente esso è raffigurato come in fig. 1. I due ingressi differenziali indicati con (+) e (-) vengono utilizzati, come vedremo più avanti, per realizzare quelle condizioni di guadagno positivo e negativo, nonché per fare la somma algebrica di due tensioni.

La funzione di trasferimento generale è espressa nella forma:

Vo = A (V1 - V2) dove:

Vo = tensone d'uscita,

A = guadagno dell'amplificatore,

V1, V2 = tensioni applicate all'ingresso.

Per "funzione di trasferimento" si intende la relazione che lega il comportamento dell'uscita alle condizioni d'ingresso.

Passiamo ora a definire i principali parametri, caratteristici di ogni amplificatore operazionale.

- OPEN LOOP VOLTAGE GAIN (AVOL) -

Letteralmente "Guadagno in tensione

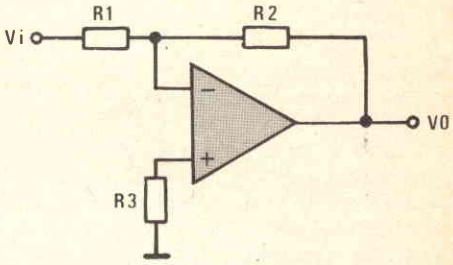


Fig. 4

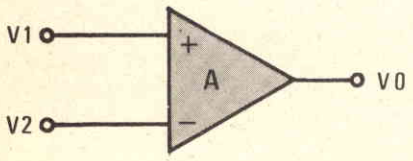


Fig. 1

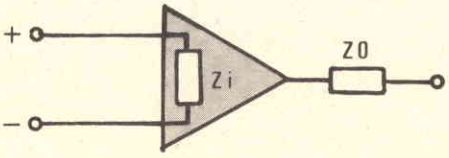


Fig. 3

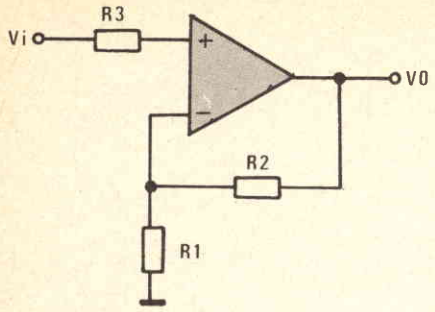


Fig. 5

ad anello aperto", è definito dal costruttore e va considerato nella progettazione.

Esso lega la banda passante con il guadagno in tensione; da notare che "anello aperto" non va inteso come assenza di controreazione, ma piuttosto come il guadagno minimo che l'amplificatore deve avere per realizzare un determinato circuito.

Questo parametro agisce anche in termini di % di errore su guadagni in tensione stabiliti con componenti esterni.

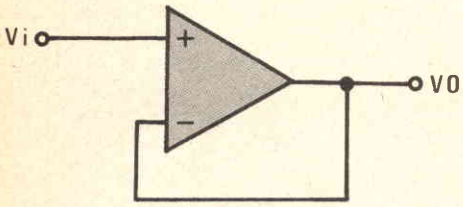


Fig. 6

È possibile studiare il comportamento del AVOL servendosi di grafici, come quello di fig. 2, forniti dai costruttori.

- COMMON MODE REJECTION RATIO (CMRR) -

"Reiezione di modo comune", normalmente espresso in dB, è di solito riferito sia all'alimentazione che agli ingressi e definisce il valore di attenuazione ottenibile in uscita, per un segnale sovrapposto sia alle tensioni d'ingresso che a quelle di alimentazione.

È di notevole importanza in impieghi di operazionali, in circuiti di misura ad alta impedenza e con alimentazioni scarsamente filtrate; in questo caso il segnale comune di disturbo è rappresentato dai 50 Hz della rete.

Il CMRR si aggira mediante tra gli 80 e i 100 dB per operazionali "general porpouse" per applicazioni generali.

- OFFSET -

Molto brevemente è un valore di tensione presente sull'uscita con gli interessi posti allo stesso potenziale.

La causa dell'offset è da attribuirsi a piccole tensioni residue sempre presenti sugli ingressi.

In genere è possibile annullare l'offeset agendo su opportuni terminali, oppure polarizzando leggermente gli ingressi; tale operazione viene denominata "OFFSET NULL".

- SLEW RATE -

È questo un termine diventato piuttosto di moda negli ultimi anni, soprattutto tra gli amanti dell'alta fedeltà.

In ogni caso è dichiarato dai costruttori e definisce la velocità di un amplificatore, quindi è strettamente legato alla banda passante.

In pratica indica l'incremento della tensione d'uscita per unità di tempo, per un'onda quadra applicata all'ingresso.

$$S = \frac{\Delta Vo}{\Delta t}$$

La grandezza è espressa in V/μs ed è dipendente dalla limitazione in corrente degli stadi d'uscita e dalla saturazione dei vari stadi componenti l'amplificatore.

Prima di vedere i principali circuiti d' applicazione con il relativo dimensionamento, facciamo qualche breve considerazione sulle impedenze, sia d'ingresso che d'uscita.

Abbiamo già visto quale valore ideale esse dovrebbero avere e cioè:
Zi = ∞ - impedenza d'ingresso
Zo = 0 - impedenza d'uscita
poiché in pratica ciò non è realizzabile, esse vanno considerate come schematizzate in fig. 3.

Per la Zo non ci sono grossi problemi perché, a meno di pilotare carichi a bassa impedenza, essa è sempre o quasi sempre trascurabile per il piccolo errore che può introdurre nel funzionamento generale.

Il discorso cambia, invece, nel caso della Zi perché in pratica si tende a struttare al massimo l'alta impedenza nominale disponibile.

A tal proposito si pensi, ad esempio, ai separatori di impedenza, adottati negli strumenti di misura, quali i voltmetri digitali.

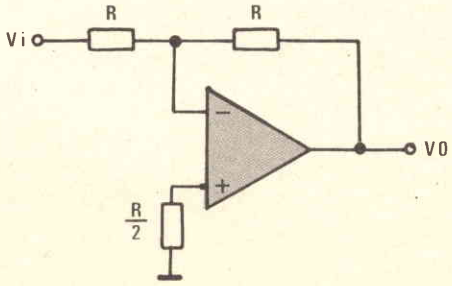


Fig. 7

Comunque per ora nelle nostre applicazioni di carattere generale assumiamo Zi e Zo uguali a quelle del caso ideale, e torneremo a trattarle più dettagliatamente in qualche applicazione più specializzata.

A questo punto, inoltre, è opportuno dare qualche spiegazione su cosa significa "invertente" e "non invertente".

Nel nostro caso, col termine "invertente", intendiamo l'ingresso (-) dell'amplificatore. Un segnale applicato ad esso, viene ritrovato in uscita amplificato e invertito di fase.

Con il termine "non invertente", invece, ci si riferisce all'ingresso (+) e il segnale ad esso applicato, lo si ritrova in uscita.

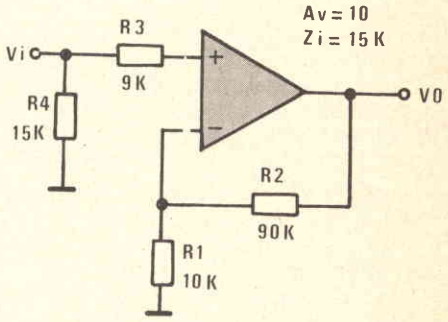


Fig. 8

Come orientamento generale precisiamo che una configurazione "invertente" permette di realizzare guadagni in tensione negativi, cioè $-\infty \leqq Av \leqq 0$ e che la controreazione è sempre in corrente.

Nella configurazione "non invertente", invece, il guadagno è positivo, sempre maggiore di 1, cioè $1 \leqq Av \leqq +\infty$ e la controreazione è sempre in tensione.

Nella fig. 4 è rappresentato un caso generale di amplificatore invertente.

Per il dimensionamento vale:

$$Vo = -Vi \cdot Av$$

$$Av = \frac{R2}{R1} \text{ (guadagno in tensione)}$$

$$R3 = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$

il segno meno indica che la tensione d'uscita è invertita di fase di 180° rispetto all'ingresso.

La R3 va inserita per compensare in corrente gli ingressi; essa è uguale al parallelo di R1 e R2 e riveste notevole importanza ai fini della stabilità d'offset, soprattutto negli operazionali con impedenza d'ingresso non molto elevata.

Il valore dell'impedenza d'ingresso

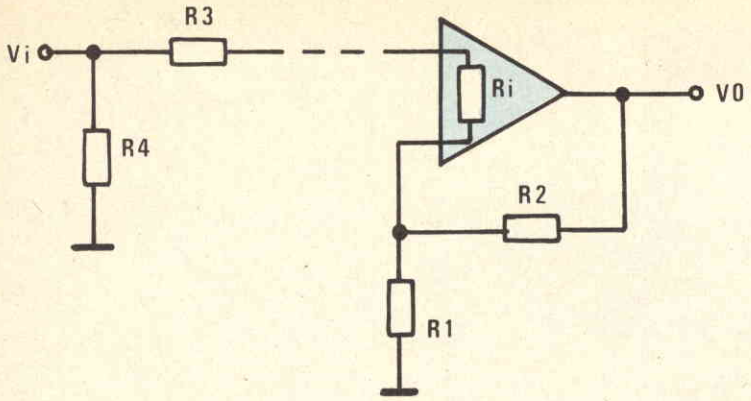


Fig. 9

di tutto il circuito è uguale a R1.

In fig. 5 è rappresentato un amplificatore non invertente.

Per il dimensionamento vale:

$Vo = Vi \cdot Av$

$$Av = 1 + \frac{R2}{R1}$$

$$R3 = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$

Anche in questo caso valgono le considerazioni precedenti per la R3 mentre qualche cosa in piu, bisogna spendere per l'impedenza d'ingresso.

Infatti essa è uguale solo a quella caratteristica dell'integrato e, come abbiamo accennato prima, particolare attenzione va posta nella scelta dello stesso quando si richiedono valori molto elevati.

Un caso particolare di amplificatore a configurazione non invertente è quello di fig. 6.

Il circuito, denominato "VOLTAGE FOLLOWER", ha la seguente funzione di trasferimento:

$Vo = Vi$

Il guadagno in tensione è unitario ed è usato generalmente quando è necessario adattare due valori d'impedenza da alta a bassa. Per quanto comodo possa risultare, sconsigliamo l'impiego in circuiti audio ad Hi-Fi per il suo pessimo comportamento dinamico; in questo caso è più conveniente usare quello di fig. 7, ricordando solo che il valore della impedenza d'ingresso è uguale a R.

Passiamo adesso a proporre qualche esempio esplicativo.

Supponiamo di dover dimensionare un amplificatore, impiegando un operazionale, dove si richiede un guadagno in tensione uguale a 10 e una impedenza d'ingresso uguale a 15 kΩ.

Se optiamo per la configurazione non invertente, possiamo utilizzare un circuito come quello di fig. 8, per cui vale quanto abbiamo in precedenza scritto e cioè:

$Vo = Vi \cdot Av$

$$Av = 1 + \frac{R2}{R1}$$

$$R3 = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$

Impiegando un operazionale con impedenza d'ingresso molto alta $\geqq 1$ MΩ, si può porre il valore della Zi uguale a R4, perché 1 MΩ è senz'altro trascurabile rispetto a R4 = 15 kΩ.

In questo caso non ci sono problemi anche se per il calcolo esatto della Zi, va considerato un circuito come quello di fig. 9.

Dal momento che nell'equazione abbiamo due incognite, R1 e R2, il calcolo si effettua scegliendo arbitrariamente una delle due, ad esempio R1.

Poniamo quindi:

R1 = 10.000 Ω, avremo perciò:

R2 = R1 x (Av -1) cioè:

R2 = 10.000 x (10 -1) = 90.000 Ω

e pertanto:

$$R3 = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2} = \frac{10.000 \times 90.000}{10.000 + 90.000} =$$

= 9.000 Ω.

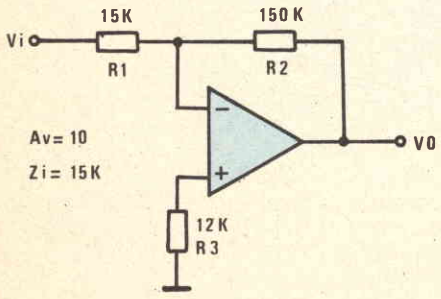


Fig. 10

Volendo dimensionare il circuito richiesto per una configurazione invertente come in fig. 10, fisseremo R1 uguale a 15.000 Ω per l'impedenza d'ingresso; poiché si richiede un guadagno uguale a 10 si avrà:

$$Av = \frac{R2}{R1}$$

R2 = R1 x Av = 15.000 x 10 =
= 150.000 Ω.

$$R3 = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2} = 13.636\ \Omega$$

che potremo arrotondare a 12.000 Ω.

Come constaterete dai risultati, i calcoli indicano dei valori molto precisi ma di scarsa reperibilità di mercato.

Questo soprattutto perché, in fatto di resistenze e condensatori, esistono solo alcuni standard molto diffusi, quale ad esempio, quello dei 12 (12 valori per decade) e naturalmente dove chiediamo una resistenza da 9.000 Ω (fig. 9), non possiamo impiegarne una da 10.000 Ω.

È quindi opportuno arrotondare un pò tutti i valori ottenuti, non dimenticando però, quali debbano essere sia le caratteristiche che le modalità d'impiego dell'amplificatore.

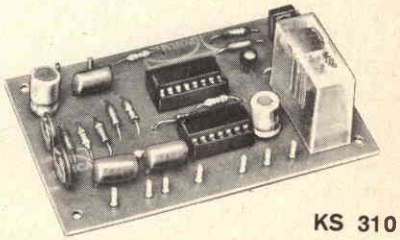
Possono esserci nei casi di strumenti di misura ad esempio, in cui non è assolutamente possibile approssimare; allora dobbiamo per forza usare i valori calcolati. Al massimo si possono introdurre dei trimmer di aggiustamento.

Nella seconda parte vedremo qualche tecnica di compensazione, di offset-null e molti schemi di elementare applicazione.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

Intersil, Analog products Catalog Vol. 2°.
Texas Instruments, the linear and interface circuit

INNAFFIATORE AUTOMATICO



KS 310

Caratteristiche tecniche:

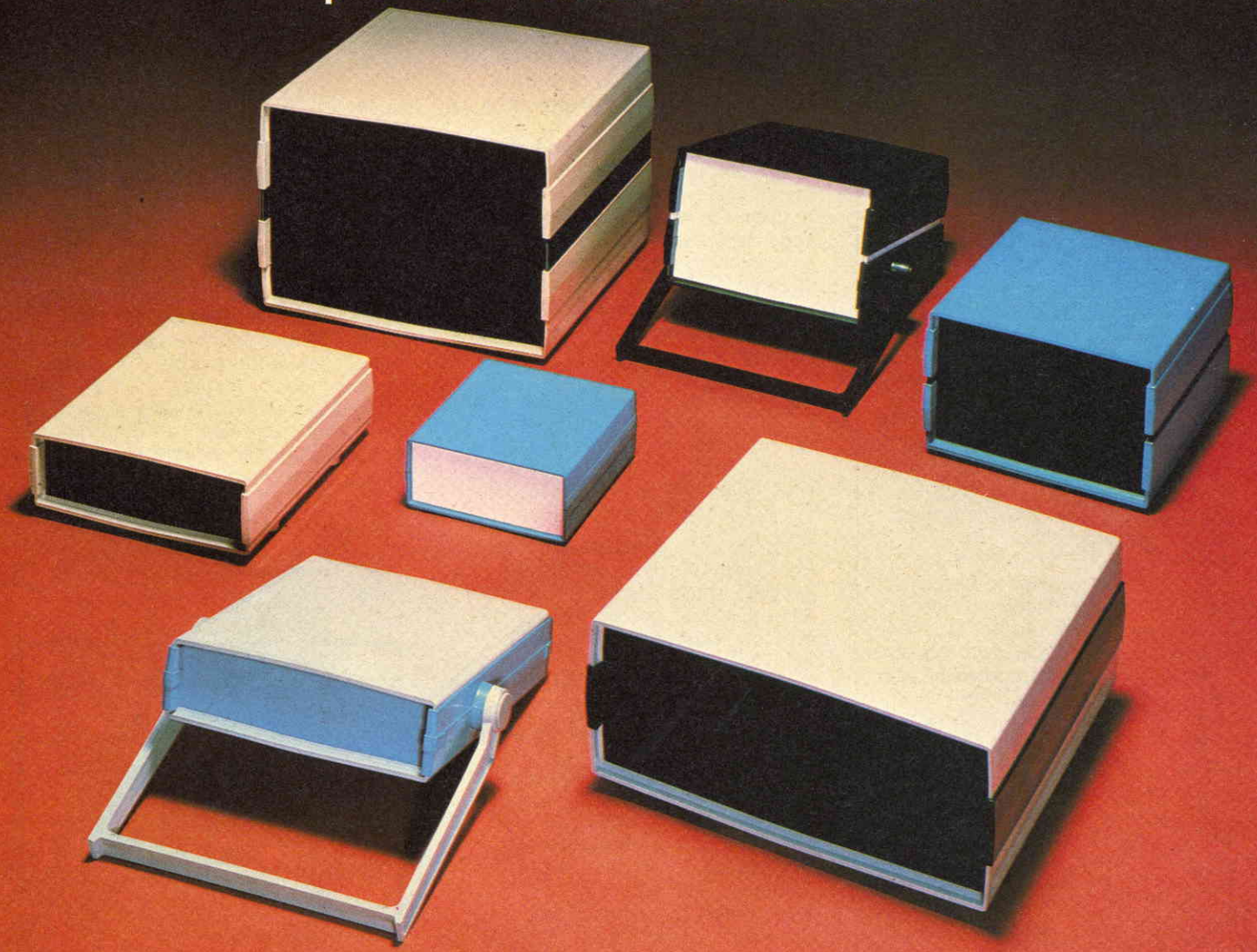
Tensione di alimentazione	:	9 V ± 30%
Corrente a riposo	:	20 μA
Corrente di attivazione	:	100 μA
Intervallo di attivazione tipico	:	10 S
Intervallo di disivattivazione tipico	:	30 S
Portata contatti relè	:	5 A - 220 Vac

In vendita presso tutti i punti di vendita "G.B.C."

REDIST divisione della GBC Italiana

PACTEC™

Nuova generazione di contenitori in ABS per strumentazione elettronica



Agente e distributore esclusivo REDIST divisione della G.B.C. italiana

Viale Matteotti, 66 - 20092 Cinisello Balsamo Tel. 02/6189391 6181801 - Telex: 330028 GBC MIL

STRING SYNTHESIZER

TASTIERA D'ARCHI PROFESSIONALE

parte quarta di A. Cattaneo

In questa puntata andremo più a fondo sulla circuiteria dei Divider Blocks & Waveform Generators, fino alla realizzazione completa e verrà introdotto il circuito di coro, che non viene connesso direttamente, ma attraverso un preamplificatore; quest' ultimo verrà presentato la prossima puntata, unitamente ai filtri.
Entriamo quindi subito nel dettaglio dei circuiti formatori d'onda, finora indicati solo come blocchi funzionali come in fig. 1, per mettere in evidenza l'entrata (dal divisore ad onda quadra), il controllo (dai contatti della tastiera), l'uscita (che va al Bus Comune d'Uscita) e l'uscita di sustain (che va al Bus di controllo del Sustain).

Schema elettrico. In Fig. 2 è riportato lo schema elettrico completo che, come si può notare, è molto semplice e, soprattutto, molto economico, cosa importante, se si pensa di doverne costruire 49 (uno per ogni nota).

All'ingresso, collegato all'uscita opportuna del circuito integrato HBF 4727 BE (IC1), troviamo un condensatore (C3) da 10 nF in MYLAR che forma, assieme ad R 7 un circuito passa-alto, o derivatore. Pertanto, sulla base di Q 3 (un NPN di tipo BC 337 A), troviamo una forma d'onda ad impulsi, alternativamente positivi e negativi, che altro non sono se non la derivata dell'onda quadra in ingresso.

Questi impulsi hanno un'ampiezza picco-picco di circa 16 V e, poiché la derivata di una costante è nulla, il valore medio di questo segnale sarà uguale a zero anche se quello di ingresso non lo è; si può quindi dire che ad ogni periodo dell'onda quadra avremo un impulso di + 8 V in corrispondenza del fronte di salita e di -9 V in corrispondenza del fronte di discesa.

Il transistore Q 3 viene qui adoperato semplicemente come interruttore veloce e per questo si usa un BC 337 A che ha un'ottima velocità in commutazione e riesce ad assorbire una corrente notevole, (Icmax = 800 mA), nonostante le limitatissime dimensioni (solitamente è in un package plastico X 10).

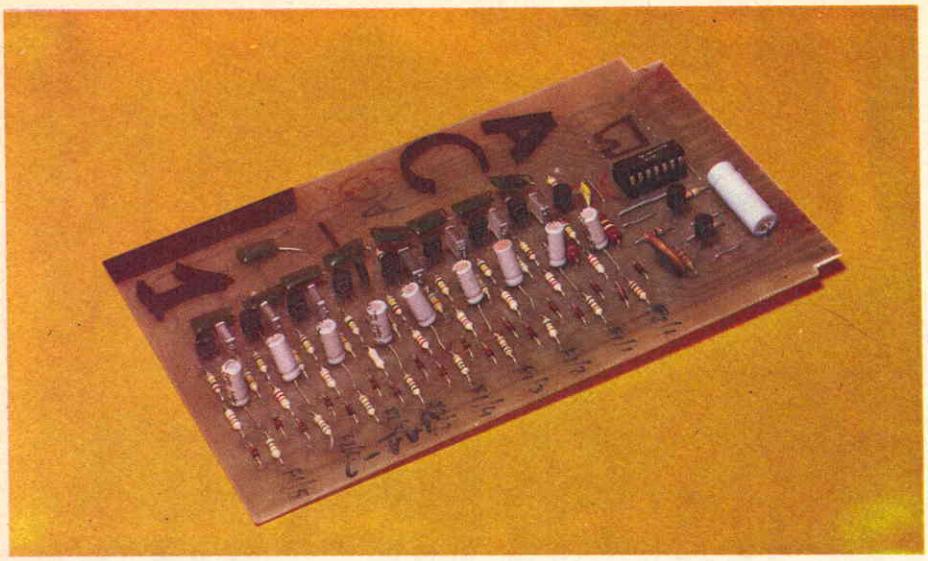
Finché il tasto che connette R 10 al Keyboard bus (barra a + 27 V) non viene pigiato, manca a Q 3 una tensione di alimentazione, quindi esso non può essere che interdetto e gli impulsi presenti sulla base non sortiscono effetto alcuno.

Peraltro manca anche tensione ai capi del circuito R8 - Cx e quindi non vi è segnale sul collettore di Q3.

Pigiando il tasto, si dà inizio ad una sequenza di eventi: il condensatore elettrolitico C 4 si carica in modo esponenziale attraverso R 10 con una costante di tempo che dà il tempo di attacco della nota e si può vedere come, avendo C4 e R10 valori fissi, questo tempo di attacco sia costante per ogni nota e non manipolabile dall'esterno.

In realtà C4, oltre a caricarsi attraverso R10, si scarica, attraverso R9 e il diodo D2 (di tipo 1N914) sul sustain control bus, che risulta connesso a massa tramite un circuito RC la cui polarizzazione di base e la cui costante di tempo sono regolabili mediante il potenziometro del Sustain Control (vedi più avanti).

Rilasciando il tasto, quindi C4, privato di alimentazione, continuerà



Prototipo del formatore d'onda e divisione.

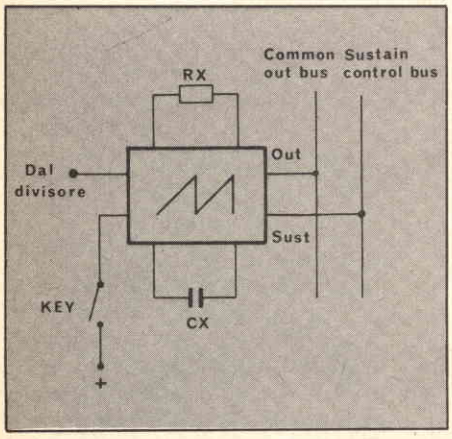


Fig. 1 - Blocco funzionale del formato d'onda.

a scaricarsi sulla linea del sustain, con una costante di tempo determinata dai valori di C4 ed R9 per quanto riguarda il valore minimo e anche dalla costante di tempo del circuito di sustain Control per quanto riguarda il valore massimo.

Il fatto che, pigiando il tasto, si instauri su C4 una tensione che, a regime, è di circa 15 V, fa sì che C_X si possa caricare attraverso R8, ovviamente seguendo una legge esponenziale. Scegliendo per ogni frequenza un opportuno valore di C_X, si può far sì che, in un tempo pari al periodo della nota in esame, l'esponenziale raggiunga sempre il medesimo valore, che nel nostro caso è una tensione di circa 8 V.

Non dimentichiamo, a questo punto, che, ad ogni periodo della forma d'onda d'ingresso, sulla base di Q3 troveremo un impulso positivo, in grado di mandarlo in saturazione, cortocircuitando così C_X e provocando quindi un brusco fronte di discesa nella tensione presente ai suoi capi.

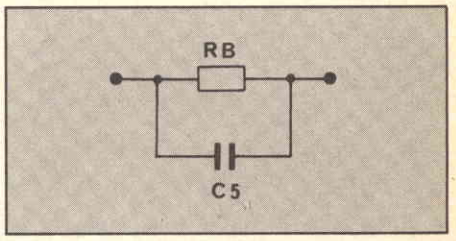
La forma d'onda presente sul collettore di Q3 é pertanto a dente di sega con fronte di salita esponenziale, con un'ampiezza a regime di 8 V.

Poiché il D1 (di tipo 1N 914) risulta polarizzato direttamente attraverso R_X dal segnale stesso, esso presenta una transconduttanza e una reattanza (quest'ultima trascurabile alle frequenze audio), cioè è, come circuito equivalente, rappresentato in fig. 3.

Pertanto quando D1 conduce, anche in zona molto prossima all'interdizione, poiché non è un diodo ideale, la sua transconduttanza non è mai nulla e il segnale si propaga quindi fino al bus comune d'uscita.

Se altri segnali sono presenti su tale bus, D1 impedisce, conducendo in modo unidirezionale, che essi interferiscano con la generazione della forma d'onda a monte di D1 stesso. in tal modo, considerando l'insieme di tutti i Waverform Generators e relativi circuiti di switcking, si è realizzata una funzione di "Wired OR" o sommatore cablato di tipo analogico, dove la selezione delle forme d'onda da sommare viene effettuata mediante i contatti di tastiera.

ATTENZIONE, la numerazione dei componenti del W.G. non parte da 1 poiché ogni Divider Block & Waveform Generators occupa una sola scheda, anzi, i componenti dei formatori d'onda verranno denominati con un indice supplementare che determina la nota del singolo blocco, seguendo lo schema riportato in fig. 7 della puntata precedente. Così, ad esempio, R9/7 si riferisce a R9 del formatore d'onda relativo alla nota F2 della quarta ottava e così via. Si noti come non sono stati forniti i valori di R_X e C_X parlando del Waveform Generator. questi valori variato a seconda del numero d'ordine (da 1 a 9) del WG



Circuito equivalente del diodo D1 polarizzato direttamente.

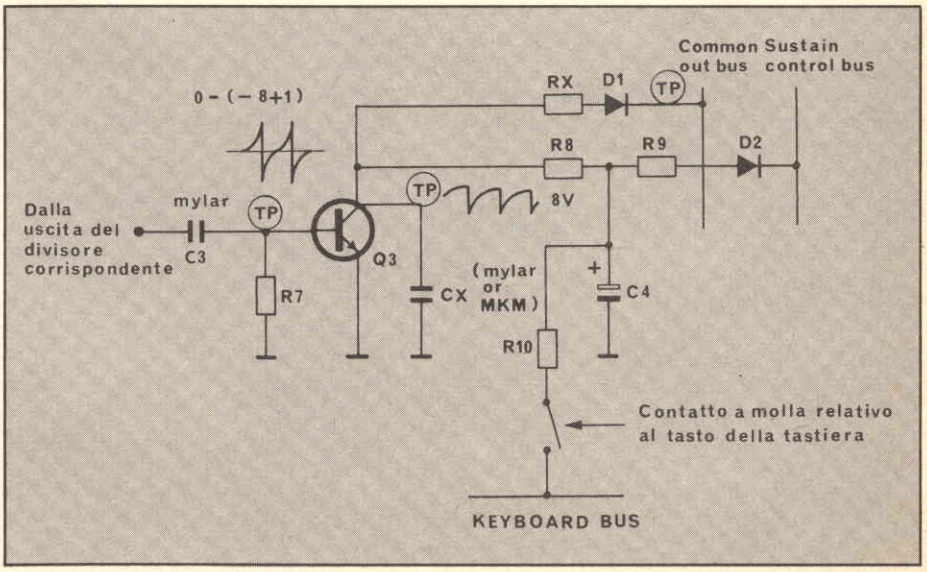
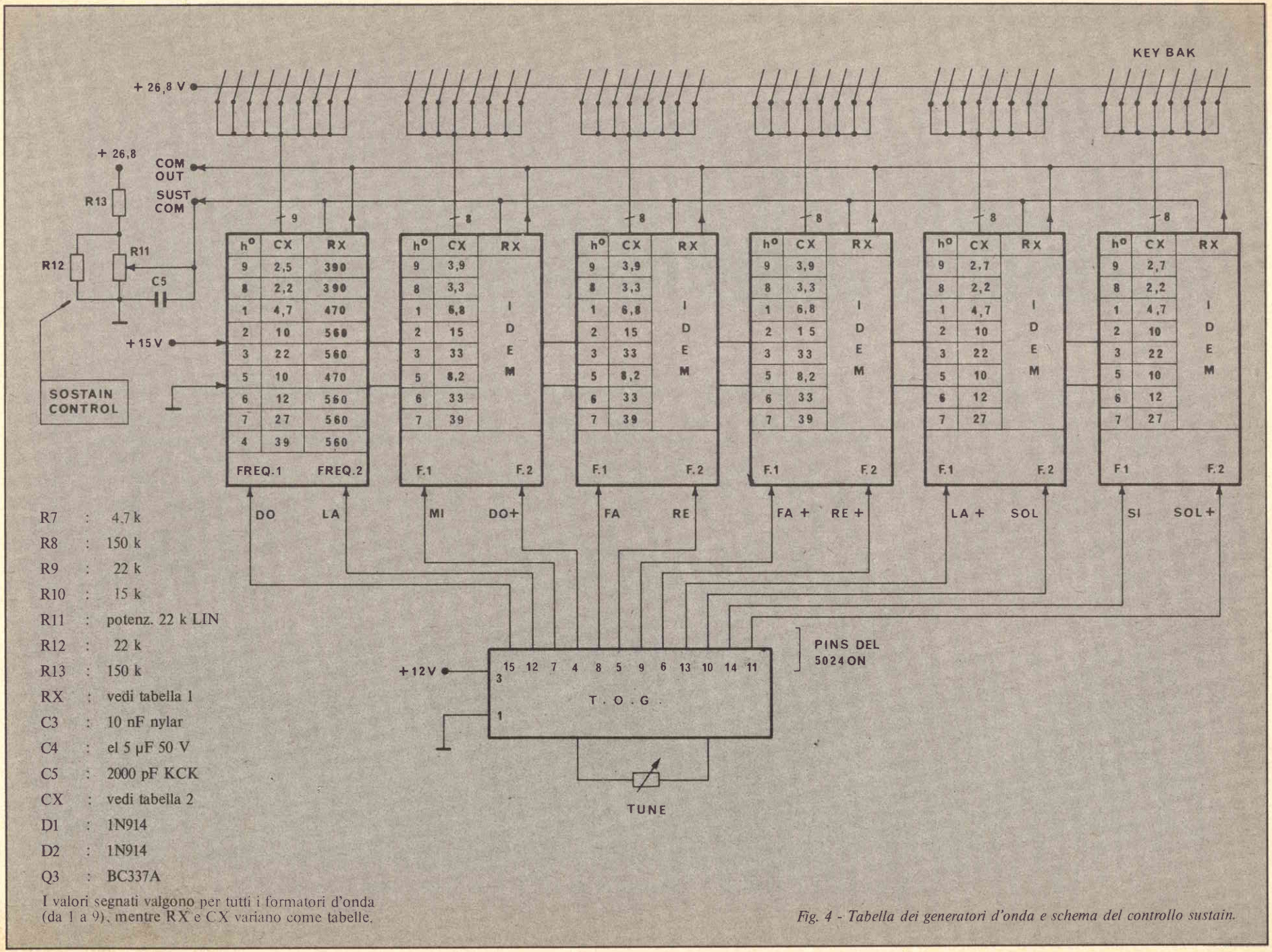


Fig. 2 - Schema elettrico completo di un singolo generatore d'onda.



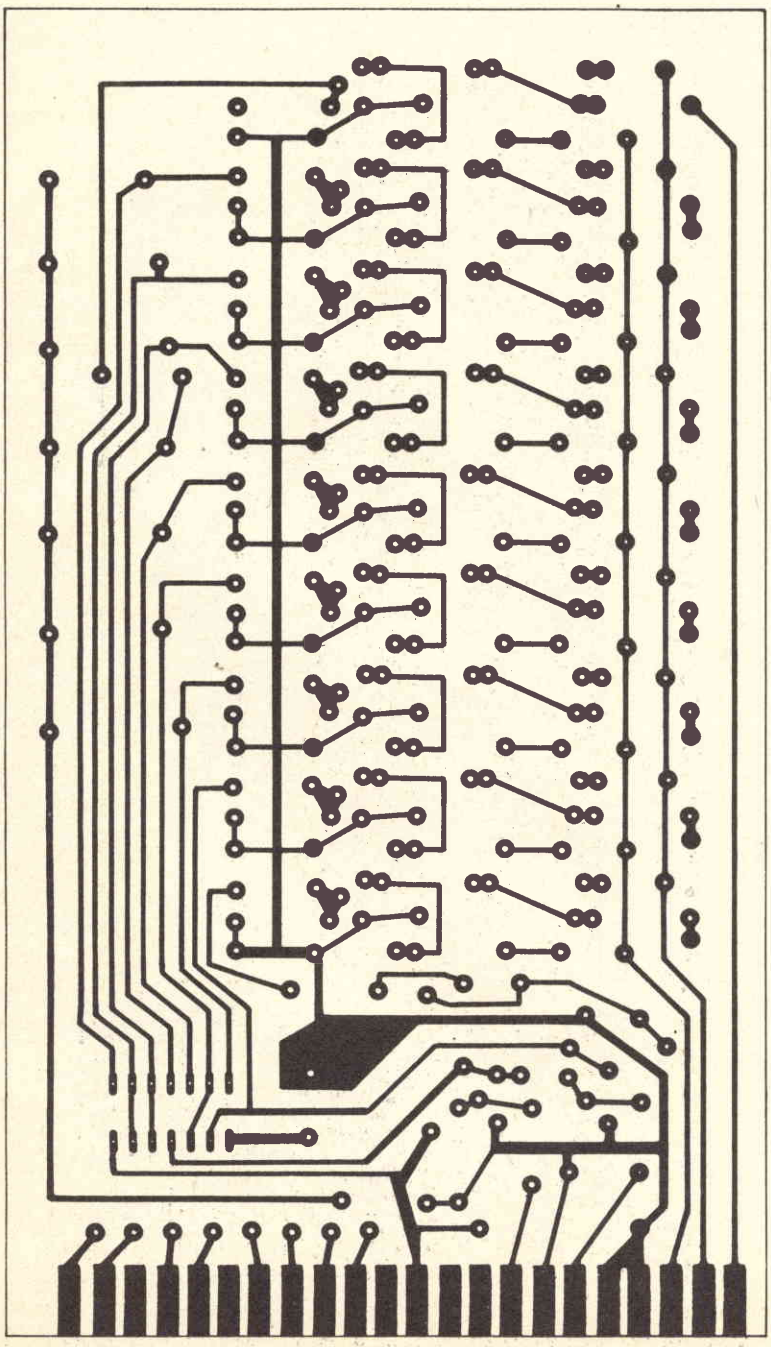
R7 : 4,7 k
R8 : 150 k
R9 : 22 k
R10 : 15 k
R11 : potenz. 22 k LIN
R12 : 22 k
R13 : 150 k
RX : vedi tabella 1
C3 : 10 nF nylar
C4 : el 5 μF 50 V
C5 : 2000 pF KCK
CX : vedi tabella 2
D1 : 1N914
D2 : 1N914
Q3 : BC337A

I valori segnati valgono per tutti i formatori d'onda (da 1 a 9), mentre RX e CX variano come tabelle.

Fig. 4 - Tabella dei generatori d'onda e schema del controllo sustain.

TAB 1 - RX (kΩ)

DO/LA	470	560	560	560	470	560	560	390	390
MI/DO+	470	560	560	560	470	560	560	390	390
FA/RE	470	560	560	560	470	560	560	390	390
FA+/RE+	470	560	560	560	470	560	560	390	390
LA+/SOL	470	560	560	560	470	560	560	390	390
SI/SOL+	470	560	560	560	470	560	560	390	390
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9



di ogni blocco, non solo, ma variano anche da blocco a blocco.

Invece di dare una lista di componenti sembra più immediatamente comprensibile al lettore presentarne i valori sotto forma di tabella (una per ogni blocco), mettendo in evidenza anche le interconnessioni e la disposizione funzionale di tutti i blocchi e il circuitino del sustain control, che li influenza globalmente tutti e 6.
In figura 4 sono riportate queste tabelle e tutti gli indici sono concordi con lo schema di fig. 7 della precedente puntata, tenendo conto che in quest'ultima era schematizzato uno solo dei Divider Blocks. Nelle tabelle i valori sono riportati in KΩ e in nF (= KpF), mentre il condensatore C5 del Sustain Control è da 2000 pF poliestere.

Tutti i C X devono essere di precisione a bassa perdita (MYLAR o MKM), i resistori sono tutti da 1/4 W (escluso R5 e eventualmente R6), mentre il potenziometro del Sustain è lineare da 22 kΩ.

CABLAGGIO: Cominciamo col parlare di ciò che NON C'È sulla scheda:

Il resistore di caduta R5 (10 Ω 1 W) va saldato esternamente al circuito stampato (per intenderci, va saldato sul connettore) e così pure R6, se c'è, andrà saldato in serie ad R5; tutto funziona benissimo con questi resistori "volanti", purché non siano "sballonzolanti", ma nessuno vieta di fare un montaggio più elegante semplicemente utilizzando schede preforate e conferendo al tutto una maggiore rigidità.
I componenti del Sustain Control sono così pochi che si può fare un cablaggio volante e, come sempre, nessuno vieta di farsi il circuitino per bene.

Il circuito stampato (lato rame) è riportato in fig. 5 e come si può notare, si utilizza per la connessione con il resto del circuito un connettore standard a 22 contatti (tipo CCL AMPHENOL o equivalente). Ciò semplifica molto una eventuale operazione di manutenzione, potendosi scollegare e provare un modulo alla volta senza bisogno di dissaldare alcuna connessione.
Sempre in fig. 5 sono indicati con K1, K2, K3, K5, K6, K7, K8, K9 i contatti che vanno alle molle della tastiera e con gli stessi simboli, delle piazzole collegate solo a R10/1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9: tali piazzole vanno

Fig. 5 - Circuito stampato visto dal lato rame di un singolo formatore d'onda e divisore.

collegate alle piazzole dei contatti omonimi (notare come siano senza foro) mediante ponticelli di filo rigido isolato, dal lato della ramatura del circuito stampato. In questo modo, pur richiedendo un leggero aumento di ingombro e una minore eleganza, si evita l'uso del circuito stampato a doppia faccia che, in generale, è molto difficile farsi in casa senza commettere errori di pistaggio e di allineamento. A nostro avviso è meglio un circuito inelegante ma funzionante rispetto ad un c.s. "profi" sbagliato.

La disposizione dei componenti è presentata in fig. 6, dove con una linea sinuosa e la lettera P vengono indicati i ponticelli (SOLO quelli sul lato componenti, quelli sul lato rame di cui sopra non sono indicati) che andranno saldati per primi, ovviamente dritti e in filo rigido, nudo o isolato.

Sempre in fig. 6 sono riportati a tratteggio i componenti del Waveform Generator numero 4, che va montao solo sulla scheda del D0 per generatore D0 5 e viene ignorato in tutte le altre schede. Analogamente sono riportati a tratteggio 7 resistori, denominati R1, R7, che, nell'uso normale con l'integrato HBF 4727 BE non sono necessari, mentre sono OBBLIGATORI, come resistori di "pull down" nel caso infausto in cui, non trovando l'HBF 4727 BE si debba ripiegare sul vecchio SAJ 110. Questo caso verrà trattato nelle noterelle all'ultima puntata. Come sempre si parte saldando i ponticelli sul lato componenti, poi resistori e condensatori, (attenzione alla polarità degli elettrolitici), poi diodi e transistori controllando la disposizione dei terminali e facendo attenzione a non "scottarli", poi il circuito integrato IC1 (HBF 4727 BE) con le solite precauzioni da prendere quando si maneggiano i CMOS (tutto e tutti ben a terra, niente indumenti sintetici, rapidità e precisione), meglio ancora usare uno zoccolo, di quelli costosi che non rovinano i piedini per l'eccessivo sforzo di inserzione e infine i ponticelli di filo isolato sul lato ramato, da montare per ultimi per evitare di doverli scostare per fare saldatura al di sotto.

Le piste che vanno a contatto con le mollette del connettore vanno stagnate leggermente per prevenire l'ossidazione e tutte le saldature vanno effettuate bene, cioé senza pasta salda, con un buon stagno con più anime disossidanti, ponendo cura a non mettere in corto piste vicine o contatti con il connettore.

I blocchi di divisione e di generazione del dente di sega non necessitano di alcuna operazione di taratura; sono pronti all'uso appena montati.

Passiamo ora ad introdurre, per finire in bellezza, i due blocchi che costituiscono il Chorus Generator, o effetto coro, che ha lo scopo di generare nell'ascoltatore l'impressione che il suono non provenga da un solo strumento, bensì da un certo numero di strumenti che suonino contemporaneamente. Come è possibile? Innazi tutto bisogna chiedersi: come mai noi ci accorgiamo se il suono proviene da un solo strumento o da più d'uno? non solo, ma ce ne accorgiamo anche se la musica è registrata in monofonia e l'orchestra è anche composta da professori bravissimi!

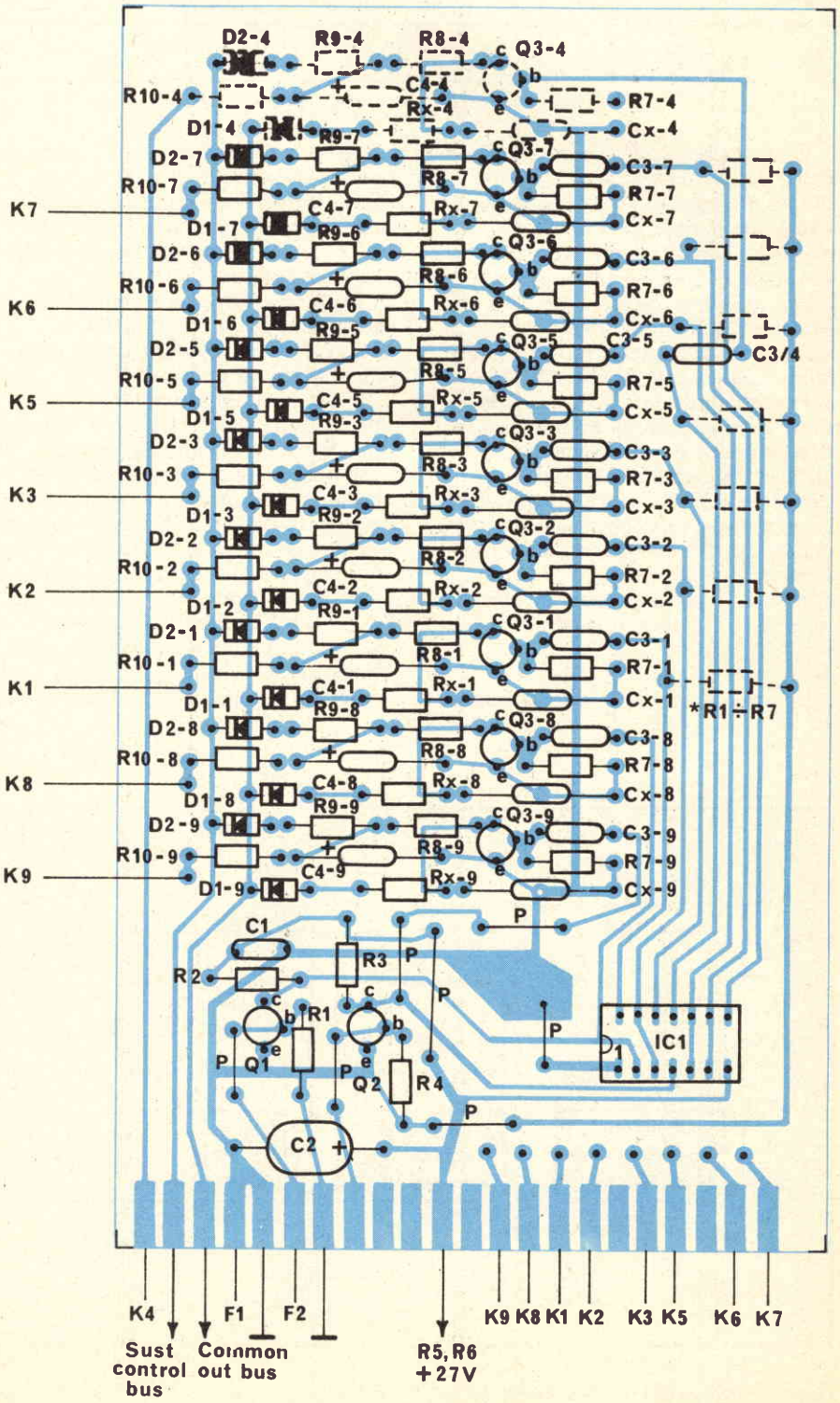


Fig. 6 - Basetta lato componenti divider Block e Waveform generator.

TAB. 2 - CX (nF)

DO/LA	4,7	10	22	39	10	12	27	2,2	2,5
MI/DO+	6,8	15	33	–	8,2	33	39	3,3	3,9
FA/RE	6,8	15	33	–	8,2	33	39	3,3	3,9
FA+/RE+	6,8	15	33	–	8,2	33	39	3,3	3,9
LA+/SOL	4,7	10	22	–	10	12	27	2,2	2,7
SI/SOL+	4,7	10	22	–	10	12	27	2,2	2,7
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9

La risposta è nell'estrema sensibilità dell'orecchio umano alle differenze di fase e il leggerissimo sfasamento che esiste sempre tra le onde di pressione sonora prodotte da due o più strumenti fa sì che il suono generi una sensazione diversa, catalogata dall'apprendimento come "sorgente molteplice". Da queste prove si può inferire allora che, se noi inviamo all'orecchio non una forma d'onda singola, ma la somma di due forme d'onda uguali il cui sfasamento, piccolissimo, varii in modo pseudo-casuale come accade tra più strumenti in un'orchestra, la sensazione sarà quella di un'intera sezione di strumenti. Generare da una forma d'onda altre due, uguali, ma a sfasamento variabile tra di loro, non è cosa semplice.
Si potrebbe pensare di utilizzare sistemi elettromeccanici, sul tipo delle camere di riverbero a molle o delle registrazioni a velocità variabile, ma l'utilizzo di questi apparati è assolutamente inadatto a generare sfasamenti piccoli e soprattutto variabili in modo pseudo-random e quindi velocemente.

Fortunatamente, la tecnologia ci viene in aiuto con i cosiddetti BBD, o Bucket-Brigade Devices, per la risoluzione di questi problemi.

Per dare un primo approccio solamente funzionale al Chorus Generator, immaginiamo dapprima di avere a disposizione uno scatolino (il BBD) in grado di acquisire campioni del segnale in ingresso, ad una frequenza stabilita da un segnale di clock esterno e di risputarli fuori dopo un certo periodo di tempo, secondo la tecnica FIFO (First In-First Out), e che questo periodo di tempo dipenda dalla frequenza del clock.

Se la frequenza del clock si mantiene sempre sopra, ad esempio, a 40 kHz, allora, dal teorema del campionamento di C.S. Shannon, saremo sicuri di poter ricostruire, col segnale in uscita, tutte le componenti in frequenza fino a 20 kHz, cioé di avere una banda passante minima di 20 kHz, semplicemente inviando i segnali campionati di uscita ad un filtro passa-basso che elimini le armoniche d'ordine superiore generate dal campionamento.

Lo scatolino può a questo punto prendere il nome di "linea di ritardo analogica" o Analogue Delay Line.

Pensiamo ora di avere due circuiti completi che assolvano la funzione di Analogue Delay Line; poiché, si è detto, il tempo di ritardo tra ingresso e uscita dello stesso campione dipende dalla frequenza del clock, ecco che si presenta chiaro come sia possibile generare uno sfasamento piccolo e pseudo-casuale tra due forme d'onda identiche: facendo variare di poco e in modo pseudo-random le due frequenze di clock, una rispetto all'altra.

In questo modo, si mantiene un livello molto basso di distorsione, dovuto al fatto che la frequenza di campionamento non è più costante, ottenendo uno "spazzolamento" di fase tra le due onde variabile velocemente, con un effetto di coro molto piacevole e naturale.

In fig. 7 è presentato lo schema a blocchi che esemplifica quanto finora detto; le parti di schema racchiuse da una linea tratteggiata sono l'oggetto della prossima puntata.

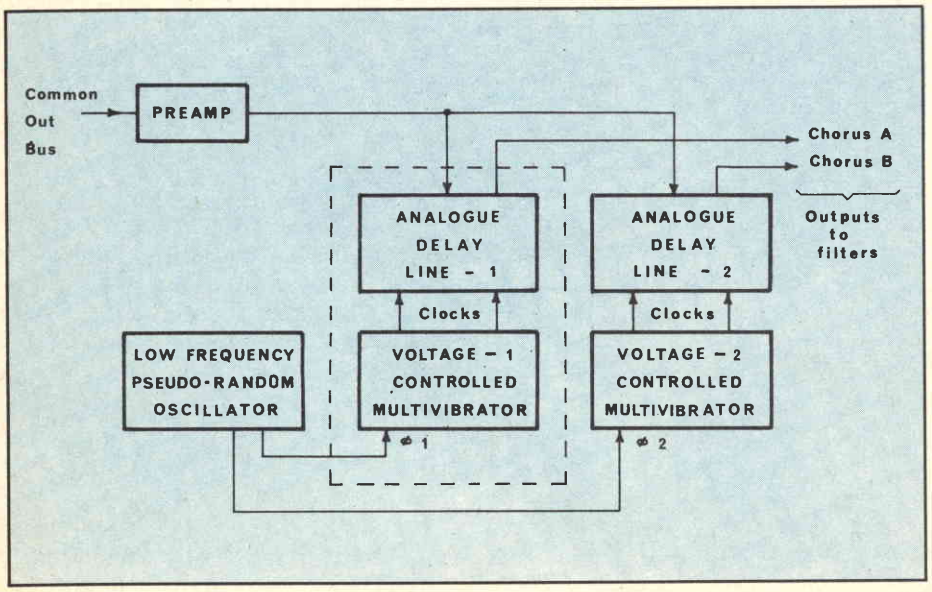
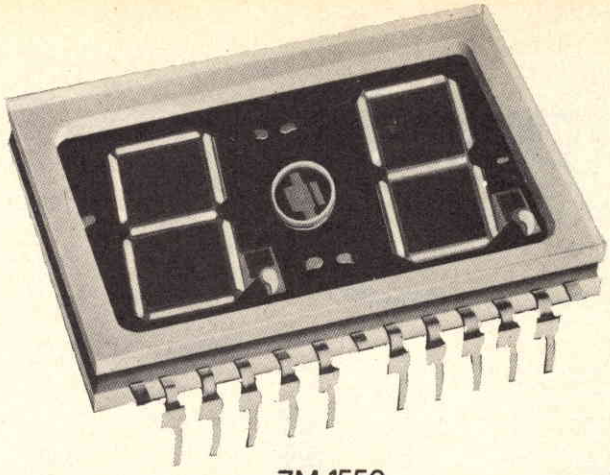


Fig. 7 - Schema a blocchi semplificato dal generatore di coro.

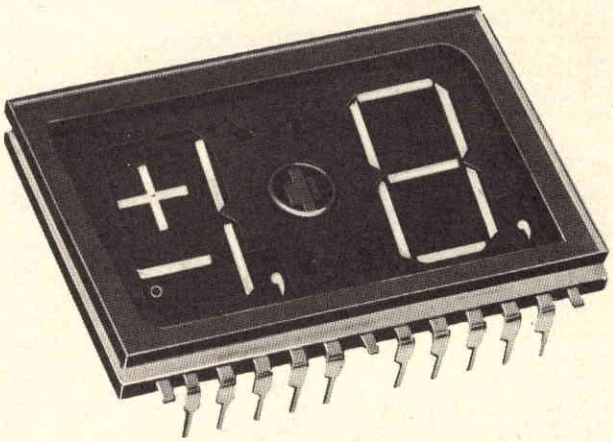
Il Kit di questo progetto è disponibile fin d'ora. Il costo è di L. 280.000 Tutti gli interessati possono scrivere per prenotare il Kit inviando un anticipo di L. 170.000. Successive note in merito verranno pubblicate sempre su Sperimentare.

Anticipo e prenotazioni vanno inviati a:
PAOLO BOZZOLA,
via Antonio Molinari, 20
25100 BRESCIA
(telefono 030-54878)

ZM 1550
ZM 1551:
Indicatori numerici a 7 segmenti a scarica nel gas



ZM 1550



ZM 1551

Lo **ZM 1550** e lo **ZM 1551** sono "tubi" indicatori numerici piatti le cui cifre vengono formate ciascuna da sette segmenti (catodi) che si illuminano in seguito ad una scarica ionizzante dei gas argon e neon. Ogni numero, nei due tipi, è alto 15 mm.
Se tra l'anodo e i segmenti selezionati che costituiscono il catodo si fa circolare una data corrente succede che i gas neon e argon ivi presenti si ionizzano facendo apparire detti segmenti di un bel colore arancione.
La tensione di alimentazione ha il valore di 165 V e può essere fornita dalla rete per mezzo di normali ponti a diodi. La massima corrente per segmento è 0,7 mA in *funzionamento statico,* e 0,5 mA in *funzionamento dinamico (multiplex).*
L'intensità luminosa per segmento ha il valore di 10 mCd/mA.
Lo spettro dell'emissione luminosa è ampio, e di conseguenza, permette di inserire filtri di vario colore che possono andare dal giallo al rosso.
Il campo delle temperature di lavoro va da − 50° a + 100°C; il poter lavorare verso il limite superiore di temperatura (100°C) mantenendo inalterata l'intensità luminosa è di notevole vantaggio in molti impieghi.
Lo **ZM 1550** è un indicatore numerico piatto, a due cifre. Lo **ZM 1551** differisce dallo ZM 1550 per avere dalla parte dove nello ZM 1550 può apparire una cifra, (e cioè a sinistra), i segni ±, e due segmenti che permettono di formare la cifra 1.
La larghezza dei "tubi" è di 35,5 mm, e quando più "tubi" indicatori numerici vengono messi uno accanto all'altro, il "passo" fra le varie cifre è costante, ed è 17,73 mm.
I terminali dei due indicatori sono del tipo dual-in-line con passo di 2,54 mm; il che presenta i seguenti vantaggi:
— estrema facilità di fissaggio alla piastra del circuito stampato;
— forte tenuta meccanica e sicurezza di funzionamento dato che gli elettrodi escono direttamente tutti lateralmente, e pertanto non esiste alcuna saldatura o connessione all'interno del tubo medesimo.

PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 69941

PHILIPS

Electronic Components and Materials

superduo s.n.c.

divisione elettronica

via Tagliamento 283 21040 CISLAGO (Va) _ tel. 02/9630835

LINEAR

CA3018	transistor array	L. 3.480
CA3060	transconduct. amp. array	L. 2.485
CA3080	transconduct. OP-AMP	L. 2.115
CA3130	FET input OP-AMP	L. 2.235
CA3130H	FET input OP-AMP	L. 2.235
CA3140	FET input OP-AMP	L. 3.730
LM301	general purp. OP-AMP	L. 895
LM307P	dual OP-AMP	L. 885
LM307H	H dual OP-AMP	L. 1.245
LM308	super-Beta OP-AMP	L. 1.370
LM308H	super Beta OP-AMP	L. 2.165
LM310	voltage follower	L. 5.220
LM310H	voltage follower	L. 4.845
LM311	voltage comparator	L. 1.495
LM311H	voltage comparator	L. 1.800
LM318H	High-speed OP-AMP	L.
LM321	precision preamplif.	L. 10.440
LM324	quad 741	L. 1.370
LM334	adjustable corr. source	L. 2.115
LM336	2,5 v. reference diode	L. 2.360
LM339	quad comparator	L. 1.370
LM349N	quad comparator	L. 3.445
LM379S	dual 6 w. audio-amplif.	L. 2.735
LM380	2,5 w. audio-amplif.	L. 1.615
LM381N	low noise dual preampli.	L. 3.155
LM382	low noise dual preampli.	L. 1.990
LM383T	8 watt audio amplif.	L. 4.350
LM386	low voltage audio ampli	L. 2.040
LM387	low noise dual preampli	L. 1.245
LM389	audio ampli w. NPN trans.	L. 2.115
LM391	audio power driver	L. 3.480
LM393	low offset dual compar.	L. 1.690
LM555	timer	L. 710
LM556	dual timer	L. 1.370
LM565	phase locked loop	L. 2.285
LM566	phase locked loop	L. 2.610
LM567	tone decoder	L. 2.685
LM709	gener. purp. OP-AMP	L. 895
LM710	voltage comparator	L. 1.145
LM725	instrument. OP-AMP	L. 6.215
LM725H	instrument. OP-AMP	L. 6.215
LM733	different. video amp.	L. 1.615
LM741	minidip OP-AMP	L. 870
LM741H	gener. purp. OP-AMP	L. 1.490
LM747	dual 741	L. 1.370
LM748	general purp. OM-AMP	L. 1.370
LM1800	P.L.L. FM stereo demod.	L. 3.480
LM1812	Ultrasonic transceiver	L. 12.425
LM2907	Frequency to volt converter	L. 4.675
LM2917	Frequency to volt. converter	L. 2.985
LM3046	Transistors array	L. 1.245
LM3080	Transconduct. amplif.	L. 1.740
LM3401	quad OP-AMP	L. 1.370
LM3900	quad Norton OP-AMP	L. 1.495
LM3914	Dot/Bar LED Driver	L. 5.790
LM4250	Programm. OP-AMP	L. 3.360
LF351	Wide-band JFET OP-AMP	L. 1.000
LF353	Dual JFET OP-AMP	L. 2.240
LF355P	Low power JFET OP-AMP	L. 1.865
LF356N	Wide-band JFET OP-AMP	L. 3.160
LF356H	Wide-band JFET OP-AMP	L. 2.360
LF357	Wide-band JFET OP-AMP	L. 1.990
LF357H	Wide-band JFET OP-AMP	L. 2.610
LF357H	Wide-band JFET OP-AMP	L. 2.610
LF398	Monolith. SAMPLE/HOLD	L. 9.940
LF13741H	741 JFET input	L. 1.740
LF13741N	741 JFET input	L. 935
MC1310	stereo-decoder	L. 2.485
MC1312	CBS quad matrix	L. 4.800
MC1496	balanced modulator	L. 2.015
MC1648	HF-VHF oscillator	L. 7.085
MC4024	dual VCO	L. 6.590
MC4044	phase comparator	L. 6.590
NE544	Proporz. servo amp.	L. 4.650
NE555	Timer	L. 695
NE556	dual Timer	L. 995
NE560	Phase locked loop	L. 7.455
NE561	Phase locked loop	L. 7.455
NE562	Phase locked loop	L. 9.075
NE564	High speed P.L.L.	L. 11.185
NE565	Phase lockeed loop	L. 2.740
NE566	Phase lockeed loop	L. 1.615
SAS560	switch 4 chann. touch	L. 4.225
SAS570	switch 4 chann. touch	L. 4.225
SAS580	switch 4 chann. touch	L. 4.475
SO41P	FM IF ampli w. demodulator	L. 1.990
SO42P	Mixer	L. 2.980
TAA550B	voltage regul. (TBA271)	L. 500
TAA611A	audio ampli 1,5 w.	L. 1.120
TAA611B	audio ampli 1,5 w.	L. 1.245
TAA611X	audio ampli 2,1 w.	L. 1.740
TAA611C	audio ampli 2,1 w.	L. 1.740
TAA630	chroma demodul. PAL	L. 2.740
TAA761	gener. purp. OP-AMP	L. 1.940
TAA861	gener. purp. OP-AMP	L. 1.940
TAA960	triple OP-AMP, activ filter	L. 8.700
TBA120S	FM IF ampl., detector	L. 2.735
TBA240		L. 3.480
TBA261	FM IF ampli	L. 1.865
TBA311A17	TV sign. processing	L. 2.740
TBA440	video IF for TV	L. 3.480
TBA510	chroma process. PAL	L. 2.360
TBA520	chroma demodul. PAL	L. 2.360
TBA530	RGB matrix, NTSC-PAL	L. 2.360
TBA540	TVC refer. combination	L. 2.735
TBA560	TVC luma & chroma contr.	L. 2.855
TBA570	AM-FM receiver stereo	L. 2.855
TBA625A	SGS voltage regulat.	L. 1.990
TBA641BX1	audio ampli (SGS)	L. 2.240
TBA641B11	audio ampli 4,5 w.	L. 2.240
TBA800	audio ampli 5 w.	L. 2.190
TBA810AS	audio ampli 6 w.	L. 2.235
TBA810S	audio ampli 6 w.	L. 2.115
TBA920	TV horizz. oscill.	L. 3.735
TBA950	TV controll. pulse gener.	L. 3.980
TBA970	TVC video ampli	L. 2.860
TCA335	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA600	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA610	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA900	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA910	DC motor speed regulat.	L. 1.120
TDA440	IF video ampli-detector	L. 3.730
TDA1006		L. 4.970
TDA1024		L. 4.475
TDA1041		L. 1.990
TDA1045		L. 2.980
TDA1190	TV sound systems	L. 2.980
TDA1200	Hi-Fi FM IF & detector	L. 3.105
TDA1420	Darlington pairs	L. 3.730
UAA170	16 dot Led driver	L. 3.730
UAA180	12 led bar driver	L. 3.230
UAA190		L. 3.230
XR210	FSK mod-demodul.	L. 10.945
XR215	gener. purp. P.L.L.	L. 13.670
XR320	timing circuit	L. 3.230
XR567	tone decoder	L. 3.730
XR1488	quad line-driver	L. 3.730
XR1489	quad line receiver	L. 3.730
XR2204	VCO high-stability	L. 3.480
XR2207	function generator	L. 9.940
XR2208	4 quadrant multiplier	L. 11.105
XR2210		
XR2211	FSK demod. e tone decod.	L. 14.660
XR2240	programm. timer- counter	L.
XR2264	proport. servo ampl.	L. 8.450
XR4136	Quad OP-AMP	L. 2.735
XR4151	Volt. to freq. converter	L. 3.390
XR8038	function generat.	L. 6.215
uA709	High perform. OP-AMP	L. 950
uA709H	High perform. OP-AMP	L. 870
uA710H	High speed compar.	L. 1.070
uA711H	dual comparator	L. 1.180
uA715	High-speed OP-AMP	L. 4.350
uA715H	High-speed OP-AMP	L. 4.265
uA734	precis. comparat.	L. 6.590
uA741H	freq. comp. OP-AMP	L. 845
uA741P	minidip OP-AMP	L. 550
uA742	A.C. power controller	L. 5.465
uA747	dual OP-AMP	L. 1.210
uA747H	dual OP-AMP	L. 1.865
uA748H	high perform. OP-AMP	L. 960
uA776	programm. OP-AMP	L. 4.100
uA777	precision OP-AMP	L. 3.230
uA796	balanc. modulator	L. 2.750
uA1458	dual 741 minidip	L. 1.245
uA2240	programm. timer-count.	L. 5.720
uA3302	quad comparat.	L. 1.120

DIODI RADDRIZZ.

1N4001	diodo raddrizz. 50v. 1A.	L. 100
1N4003	diodo raddrizz. 200v. 1A.	L. 115
1N4004	diodo raddrizz. 400v. 1A.	L. 115
1N4007	diodo raddrizz. 800v. 1A.	L. 120
1N4148	diodo commut. 100v. 1A.	L. 50
1N5060	diodo raddrizz. 400v. 1A.	L. 275
1N5061	diodo raddrizz. 600v. 1A.	L. 300
1N5062	diodo raddrizz. 800v. 1A.	L. 330
1N5400	diodo raddrizz. 50v. 3A.	L. 275
1N5401	diodo raddrizz. 100v. 3A.	L. 280
1N5404	diodo raddrizz. 400v. 3A.	L. 310
1N5406	diodo raddrizz. 600v. 3A.	L. 340
1N5408	diodo raddrizz. 1000v. 3A.	L. 410

DIODI ZENER

½ watt da 2,7 a 33v.	L. 135
1 watt da 3,3 a 33v.	L. 210

DIODI USI VARI

AA116	imp. gener. 60v. 50mA	L. 100
AA117	imp. gener. 90v. 50mA	L. 100
BA129	imp. gener. 200v. 50mA	L. 100
BA244A	diodo switch. 20v. 100mA	L. 375
BAX13	diodo commut. 50v. 20mA	L. 90
BAX18	diodo commut. 100v. 20mA	L. 90
BAY71	diodo commut. 50v. 20mA	L. 75
BAY72	diodo commut. 125v. 100mA	L. 75
BAY73	diodo commut. 125v. 200mA	L. 95
BB105A	diodo varicap	L. 250
BB105G	diodo varicap	L. 250
BY255	diodo 500v. 3 A	L. 375
DR2	diodo usi generali	L. 375
E501	diodo corr. costante	L. 1.500
FB3680	diodo usi generali	L.
FD300	diodo commut. 150v. 200mA	L. 770
FDH44	diodo commut. 150v. 200mA	L. 125
FDH600	diodo commut. 75v. 200mA	L. 200
FDH900	diodo commut. 45v. 100mA	L. 75
FDH999	diodo commut. 35v. 10mA	L. 75
G1G	diodo usi gen. 400v. 1A.	L. 250
G2	diodi usi gen. 400v. 2A.	L. 250
G2D	diodi usi gen. 200v. 2A.	L. 375
GP15G	diodi usi gen. 400v. 1,5A.	L. 225
OA90	diodi germanio	L. 100
P600B	diodi usi gen. 100v 1A.	L. 670
P600G	diodi usi gen. 400v. 1A.	L. 745
RGP30J	diodi switch 600v. 3A.	L. 620
RGP30G	diodi switch 400v. 3A.	L. 620
RG1K	diodi switch 800v. 1A.	L. 995
ZPY100	diodi usi gener.	L. 375

PONTI RADDRIZZ.

B40C3200	100v. 2,2A.	L.
KBL005	50v. 4A.	L. 1.020
KBL01	100v. 4A.	L. 1.050
KBL02	100v. 4A.	L. 1.095
KBL04	400v. 4A.	L. 1.195
KBPC04	400v. 3A.	L. 1.370
KBPC10-005	50v. 10A.	L. 3.600
KBPC10-02	200v. 10A.	L. 3.975
KBPC10-04	400v. 10A.	L. 4.025
KBPC10-06	600v. 10A.	L. 4.600
KBPC25-02	200v. 25A.	L. 4.600
KBPC25-04	400v. 25A.	L. 4.900
KBPC25-06	600v. 25A.	L. 5.220
W005	50v. 1,2A.	L. 535
W01	100v. 1,2A.	L. 565
W02	200v. 1,2A.	L. 600
W04	400v. 1,2A.	L. 680
W08	800v. 1,2A.	L. 695
WL005	50v. 0,6A.	L. 580
WL02	200v. 0,6A.	L. 575
WL06	600v. 0,6A.	L. 620
WL08	800v. 0,6A.	L. 695
WS005	50v. 1,5A.	L. 620
WS01	100v. 1,5A.	L. 645
WS02	200v. 1,5A.	L. 670
WS04	400v. 1,5A.	L. 720
WS06	600v. 1,5A.	L. 820

R.F. TRANSISTOR

2N3866	1w. 12v. 175Mhz.	VHF	L. 2.015
MRF237	4w. 12v. 175Mhz.	"	L. 3.300
2N6081	15w. 12v. 175Mhz	"	L. 14.915
TP2123	22w. 12v. 175Mhz	"	L. 17.400
2N6082	25w. 12v. 175Mhz	"	L. 20.130
2N6084	40w. 12v. 175Mhz	"	L. 26.595
MRF449A	30w. 12v. 30Mhz	HF	L. 21.270
MRF450A	50w. 12v. 30Mhz	"	L. 22.990
MRF454A	80w. 12v. 30Mhz	"	L. 34.330
2N4427	1w. 28v. 175Mhz	VHF	L. 2.160
2N5643	40w. 28v. 175Mhz	"	L. 29.000
JO4070	70w. 28v. 175Mhz	"	L. 74.560
PT9783	80w. 28v. 108Mhz	"	L. 39.500
MRF316	80w. 28v. 175Mhz	High-gain	L. 84.990
TP9381	100w. 28v. 175Mhz	VHF	L. 77.040
TP9382	175w. 28v. 175Mhz	"	L.105.000
2N4429	1w. 28v. 1Ghz	UHF	L. 5.220
2N4430	2,5w. 28v. 1Ghz	"	L. 29.825
TP3094	1w. 15v. MATV	"	L. 11.990
TPV595B			L. 45.[illegible]90
TPV596B	0,5w. 12 dB banda V		L. 20.380
TPV597B	1w. 11 dB banda V		L. 39.500
TPV598B	4w. 6,5 dB banda V		L.230.500
HFET1101	Power FET, noise 3,6 dB, gain 13 dB a 12 Ghz.		L.199.500
HXTR2101	gain 13 dB a 2 Ghz		L. 45.735

MOD. BIL. e DIODI R.F.

CM1	double balanc. modul. 500Mhz	L. 14.660
CM2	double balanc. modul. 1 Ghz	L. 26.500
5082-9200	bal. modul. 1,2 Ghz	L. 16.900
5082-0180	diodo moltiplic. UHF	L. 9.145
5082-2800	diodo schottky rivelat.	L. 2.995
5082-2900	diodo schottky low noise	L. 5.035
5082-3168	diodo pin 1 Ghz	L. 1.370
5082-3188	diodo pin 1 Ghz	L. 1.570
5082-2835	diodo schottky UHF mixer	L. 2.285
HSCH-1001	diodo switching usi gen.	L. 1.615

R.F. POWER MODULE

MHW710-2	440-470Mhz 12 v.	
gain	19,4 dB, IN & OUT 50ohm	L. 79.000

OPTO

CNY37	opto lettore TFK	L. 2.235
FCD820	optocoupler	L. 1.220
FCD830	optocoupler	L. 1.495
FLV117	diodo Led rosso	L. 210
FLV160	diodo Led rosso	L. 350
FLV315	diodo Verde 5mm.	L. 350
FLV410	diodo Giallo 5mm.	L. 495
FND357	display 3/8" comm. cathod	L. 2.285
FND358	display ± 1 comm. cathod	L. 2.235
FND500	display ½" comm. cathode	L. 1.990
FND501	display – + 1 comm. cathode	L. 2.190
FND507	display ½"comm. anode	L. 1.990
FND800	display 0,8" comm. cathode	L. 4.720
FPT100	phototransistor	L. 2.100
FPT110	phototransistor	L. 1.190
FPT500	phototransistor	L. 2.475
1654R6	displ. LCD 3½ DIL	L. 24.000
	display VERDI al fosforo	L. 2.485
TIL305	display a matrice 7×5	L. 6.600

SPECIAL FUNCTION

AY3-8112	Digital tuning and clock	L. 19.630
AY3-8500	TV game 6 play	L. 10.440
AY3-86100	TV game 10 play	L. 22.365
AY3-8760	Motorcycle TV game	L. 24.000
CA3161	decoder (for CA3162)	L. 2.250
CA3162	3 digit DVM	L. 9.650
DF213	Double digital chronometer	L. 22.000
FCM7004	calendar alarm clock	L. 11.185
ICL7106	3½ digit LCD DVM	L. 19.500
ICL7107	3½ digit LED DVM	L. 18.500
ICM7226A	8 digit count. System	L. 39.500
ICM7226B	8 digit count. System	L. 36.500
LD110-11	3½ digit DVM	L. 24.500
MK50395	up-down 6 dig. counter	L. 18.640
MK50396	up-down 6 dig. counter	L. 18.640
MK50397	up-down 6 dig. counter	L. 18.640
SAA1058	AM-FM digit. tuning	L. 32.000
SAA1070	AM-FM digit. tuning	
SSM20000	dual lin. antilog VCA	L. 17.095
SSM2010	V.C.A.	L. 16.900
SSM2020	Dual lin. antilog. VCA	L. 18.640
SSM2030	V.C.O. circuit	L. 23.155
SSM2040	V.C.F. circuit	L. 23.115
SSM2050	A.D.S.R. circuit	L. 18.640
74C923	20 key encoder	L. 7.205
74C925	4 digit count-driver	L. 11.930
74C926	4 digit count-driver	L. 12.175

PER ACCORDI PRESI CON LA REDAZIONE DI SPERIMENTARE e, CITANDO NELL'ORDINE IL NOME DELLA RIVISTA SI AVRÀ DIRITTO **AL 5% DI SCONTO** SUI PREZZI ESPOSTI

ordine minimo L. 10.000 (escl. spese postali) - prezzi I.V.A. compresa

HOME COMPUTER AMICO 2000

a cura della A.S.E.L. s.r.l. - parte decima

Prima di procedere ancora con il programma di espansione del sistema AMICO 2000 (la scorsa volta abbiamo visto l'alimentatore di potenza e la scheda del bus "mother board"), in questo articolo riportiamo per esteso tutto il listing del programma di monitor. La conoscenza della struttura di questo programma, che provvede a gestire l'intero funzionamento dell'AMICO 2000/A, permette di poter utilizzare il microcomputer nel più completo dei modi sia da un punto di vista hardware che software. Conclude l'articolo un simpatico gioco interattivo: il gioco delle pile.

Software

Nel corso della trattazione riguardante il software dell'AMICO 2000/A abbiamo spesso fatto riferimento al programma di monitor. Quest'ultimo è assimilabile al cosiddetto *sistema operativo* dei grandi elaboratori e come questo provvede a gestire il funzionamento dell'intero microcomputer. Senza di esso insomma il microelaboratore non sarebbe altro che un insieme di circuiti integrati senza vita.

Del programma di monitor abbiamo analizzato nella parte nona di questa serie un importante gruppo di subroutine che ci permettevano di usare il port esterno di I/O, la tastiera e il display come periferiche dello stesso sistema in modo da farle funzionare come è richiesto dai programmi che scriviamo.

Per poter usare ora la scheda AMICO 2000 al massimo della sua potenzialità, per poter scrivere programmi complessi e per poter riconfigurare, se fosse necessario, la mappa della memoria del microelaboratore è necessario conoscere il programma di monitor.

Consigliamo però a tutti, indipendentemente dal fatto che lo utilizzino o meno, di cercare di comprendere il funzionamento del programma principale e di ciascuna subroutine: questo sarà un ottimo esercizio per apprendere come si scrive un programma complesso e per tenere a mente quei piccoli "trucchi" di software che spesso fanno risparmiare tempo e spazio di memoria. Fisicamente, lo ricordiamo, il programma di monitor risiede in una PROM (memoria a sola lettura programmabile) tipo 93448, integrato IC9 e occupa 500 byte.

Pubblichiamo alla pagina seguente, così come lo ha scritto la stampante, il listing del programma.

Il gioco delle pile

Vediamo ora un simpatico programma di un gioco che mette il giocatore in competizione con il microelaboratore. Si tratta quindi di un gioco interattivo dove l'elaboratore risponde in modo "ragionato" (meglio dire preprogrammato) alle mosse fatte dal suo antagonista.

Lo abbiamo chiamato il "gioco delle pile": si tratta infatti di avere a disposizione idealmente sei pile di oggetti, per esempio pedine di dama, ognuna delle quali formata da 0 a 9 pezzi. In pratica le sei pile di oggetti e la loro consistenza sono rappresentate dai sei digit del display dell'AMICO 2000/A e dal numero rappresentato in ciascuna cifra. Quest'ultimo, ovvero il numero degli oggetti, viene scelto casualmente per ogni digit dal programma ogni volta che lo si fa partire (notate che digit spento significa nessun oggetto).

Chiarito tutto ciò il gioco consiste nel prelevare (sottrarre) un certo numero di oggetti da queste pile: a ogni mossa del giocatore ne corrisponde una dell'elaboratore. Vince chi toglie per ultimo l'ultimo oggetto dall'ultima pila rimasta.

Ma vediamo subito come tutto ciò avviene in pratica.

Carichiamo il programma (il codice oggetto è riportato a fine articolo) e lo facciamo partire dalla locazione 0200.

Premendo RUN il display si riempirà di cifre (ricordate che uno o più digit possono rimanere spenti, segno che la pila è formata da zero oggetti). La prima mossa tocca al giocatore che decide prima da quale pila vuole prelevare gli oggetti; per far ciò basta premere uno dei tasti: A, B, C, D, E, F in corrispondenza della 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6° digit a partire da sinistra.

A questo punto il digit comincia a lampeggiare, segno che si può procedere a sottrarre il numero battendolo semplicemente sulla tastiera numerica. Immediatamente il numero viene sottratto e il microelaboratore fa la sua giocata sottraendo un altro numero da un'altra o dalla stessa pila. Ora tocca nuovamente al giocatore, poi all'elaboratore e così via fino all'ultimo numero: se ha vinto il giocatore sul display appare la scritta "I LOSE" (io ho perso), se ha vinto l'elaboratore appare la scritta "U LOSE" (tu hai perso). Per ricominciare il gioco è sufficiente premere ancora una volta RUN.

Ricordiamo che da ogni pila si possono prelevare anche tutti gli oggetti in una sola volta, ma non più di quelli che ci sono.

Il gioco è molto più interessante di quello che può apparire a prima vista soprattutto per la "bravura" dell'elaboratore a metterci nel sacco: vedrete che non è così semplice vincere!

```
        MONITOR AMICO 2000

A.S.EL. SRL  REVISIONE 2.0 DEL 14/1/79

POSIZIONI RISERVATE AL MONITOR E ALLOCATE
           IN PAGINA BASE

        00F0     =CONT
        00F1     =NON USATA
        00F2     =FLATAS
        00F3     =LAST
        00F3     =ACC
        00F4     =REGY
        00F5     =REGX
        00F6     =PCL
        00F7     =PCH
        00F8     =INL
        00F9     =INH
        00FA     =POINTL
        00FB     =POINTH
        00FC     =TEMPO
        00FD     =REGP
        00FE     =UTILE
        00FF     =MODO

DEFINIZIONI DELL'INPUT/OUTPUT   8255

        FD00     =PORTA
        FD01     =PORTB
        FD02     =PORTC
        FD03     =DEF


ROUTINE DI ENTRATA DA INTERRUPT NON
    MASCHERABILE O DA BREAK

FE00    85 F3   SALVA  STA ACC     SALVO ACCUM.
FE02    68             PLA
FE03    85 FD          STA REGP    SALVO STACK
FE05    68      SALVA1 PLA
FE06    85 F6          STA PCL     SALVO P.C.
FE08    85 FA          STA POINTL
FE0A    68             PLA
FE0B    85 F7          STA PCH
FE0D    85 FB          STA POINTH
FE0F    84 F4          STY REGY    SALVO Y
FE11    86 F5          STX REGX    SALVO X
FE13    BA             TSX
FE14    86 FE          STX UTILE   SALVO STATUS
FE16    20 DAFE        JSR INIZIO
FE19    4C 30FE        JMP ATTESA


RILANCIO DEI VETTORI DI RESTART

FE1C    6C FC03 NMIRIL (JMP) $03FC
FE1F    6C FE03 IRQRIL (JMP) $03FE


ROUTINE DI ENTRATA DA RESET

FE22    A2 00   RESET  LDX #$00    RIENTRO FREDDO
FE24    86 FA          STX POINTL
FE26    86 FB          STX POINTH
FE28    A2 FF   RESET1 LDX #$FF    RIENTRO CALDO
FE2A    9A             TXS
FE2B    86 FE          STX UTILE
FE2D    20 DAFE        JSR INIZIO


      ROUTINE   PRINCIPALE

FE30    20 06FF ATTESA JSR SCANS
FE33    D0 05          BNE AVA1
FE35    85 F2          STA FLATAS
FE37    4C 30FE        JMP ATTESA
FE3A    A5 F2   AVA1   LDA FLATAS
FE3C    D0 F2          BNE ATTESA
FE3E    E6 F2          INC FLATAS
FE40    20 06FF        JSR SCANS
FE43    F0 EB          BEQ ATTESA
FE45    20 06FF        JSR SCANS
FE48    F0 E6          BEQ ATTESA
FE4A    20 57FF        JSR TASTO  LEGGO IL TASTO
FE4D    C9 15          CMP #$15
FE4F    10 DF          BPL ATTESA
FE51    A2 15          LDX #$15   PULSO IL DISPLAY
FE53    A0 FF   LOOP1  LDY #$FF
FE55    88      LOOP2  DEX
FE56    D0 FD          BNE LOOP2
FE58    CA             DEX
FE59    D0 F8          BNE LOOP1
FE5B    C9 14          CMP #$14
FE5D    F0 5D          BEQ DISPC  DISPLAY P.C.
FE5F    C9 10          CMP #$10
FE61    F0 2C          BEQ ADMODE INPUT INDIRIZZO
FE63    C9 11          CMP #$11
FE65    F0 2C          BEQ DAMODE INPUT DATO
FE67    C9 12          CMP #$12
FE69    F0 2F          BEQ NEXT   PROSSIMO DATO
FE6B    C9 13          CMP #$13
FE6D    F0 4A          BEQ RUN    START PROGRAMMA
FE6F    0A             ASL A
FE70    0A             ASL A
FE71    0A             ASL A
F072    0A             ASL A
F073    85 FC          STA TEMPO  DEPOS. TEMPOR.
F075    A2 04          LDX #$04
FE77    A4 FF   DATO   LDY MODO
FE79    D0 0A          BNE ADDR   TEST DEL MODO
FE7B    B1 FA          LDA (POINTL),Y
FE7D    06 FC          ASL TEMPO
FE7F    2A             ROL A
FE80    91 FA          STA (POINTL),Y
FE82    4C 8AFE        JMP DATO1
FE85    0A      ADDR   ASL A      SHIFT CARAT.
FE86    26 FA          ROL POINTL SHIFT IND.LOW
FE88    26 FB          ROL POINTH SHIFT IND.HIGH
FE8A    CA      DATO1  DEX
FE8B    D0 EA          BNE DATO   QUATTRO VOLTE
FE8D    F0 08          BEQ DATO3
FE8F    A9 01   ADMODE LDA #$01
FE91    D0 02          BNE DATO2
FE93    A9 00   DAMODE LDA #$00
FE95    85 FF   DATO2  STA MODO
FE97    4C 30FE DATO3  JMP ATTESA
FE9A    A2 40   NEXT   LDX #$FF
FE9C    86 F0          STX CONT
FE9E    20 50FF LOOP3  JSR INCPT
FEA1    20 06FF LOOP4  JSR SCANS
FEA4    20 57FF        JSR TASTO
FEA7    C9 12          CMP #$12
FEA9    D0 07          BNE AVA2
FEAB    C6 F0          DEC COUNT
FEAD    D0 F2          BNE LOOP4
FEAF    4C 9EFE        JMP LOOP3
FEB2    A2 FF   AVA2   LDX #$FF
FEB4    86 F0          STX COUNT
FEB6    4C 30FE        JMP ATTESA
FEB9    4C C7FE RUN    JMP RUNMOD


ROUTINE PER IL CARICAMENTO DEL P.C. SUL
                DISPLAY

FEBC    A5 F6   DISPC  LDA PCL
FEBE    85 FA          STA POINTL
FEC0    A5 F7          LDA PCH
FEC2    85 FB          STA POINTH
FEC4    4C 30FE        JMP ATTESA


ROUTINE DI START DEL PROGRAMMA UTENTE

FEC7    A6 FE   RUNMOD LDX UTILE
FEC9    9A             TXS
FECA    A5 FB          LDA POINTH
FECC    48             PHA
FECD    A5 FA          LDA POINTL
FECF    48             PHA
FED0    A5 FD          LDA REGP
FED2    48             PHA
FED3    A6 F5          LDX REGX
FED5    A4 F4          LDY REGY
FED7    A5 F3          LDA ACC
FED9    40             RTI
```

ROUTINE DI INIZIALIZZAZIONE

```
FEDA    A2 01   INIZIO LDX #$01
FEDC    86 FF          STX MODO
FEDE    A2 99          LDX #$99
FEE0    8E 03FD        STX DEF
FEE3    A2 07          LDX #$07
FEE5    8E 01FD        STX PORTB
FEE8    D8             CLD
FEE9    78             SEI
FEEA    60             RTS
```

ROUTINE DI TASTO ATTIVO

```
FEEB    A0 03   TESTAS LDY #$03    TRE RIGHE
FEED    A2 01          LDX #$01    DIGIT ZERO
FEEF    A9 FF   RETASR LDA #$FF
FEF1    8E 01FD ENDTAS STX PORTB   CARICO PORT B
FEF4    E8             INX
FEF5    E8             INX         NUOVO DIGIT
FEF6    2D 00FD        AND PORTA   LEGGO PORT A
FEF9    88             DEY
FEFA    D0 F5          BNE ENDTAS  TEST PER FINE
FEFC    A0 07          LDY #$07    RIPRISTINO
FEFE    8C 01FD        STY PORTB
FF01    09 80          ORA #$80    MASCHERA
FF03    49 FF          EOR #$FF
FF05    60             RTS
```

ROUTINE DI SCANSIONE DEL DISPLAY

```
FF06    A0 00   SCANS  LDY #$00    PRELEVO DATO
FF08    B1 FA          LDA (POINTL),Y
FF0A    85 F9          STA INH
FF0C    A9 89   SCANDI LDA #$89    INZ. 8255
FF0E    8D 03FD        STA DEF
FF11    A2 09          LDX #$09    PRESET CONT.
FF13    A0 03          LDY #$03
FF15    B9 F800 SCANS1 LDA INL,Y   PRELEVO BYTE
FF18    4A             LSR A
FF19    4A             LSR A
FF1A    4A             LSR A
FF1B    4A             LSR A       ISOLO MSD
FF1C    20 35FF        JSR CONDAT  SUL DISPLAY
FF1F    B9 F800        LDA INL,Y   PRELEVO BYTE
FF22    29 0F          AND #$0F    ISOLO LSD
FF24    20 35FF        JSR CONDAT  SUL DISPLAY
FF27    88             DEY
FF28    D0 EB          BNE SCANS1
FF2A    8E 01FD        STX PORTB   DIGIT OFF
FF2D    A9 99          LDA #$99    INIZ. 8255
FF2F    8D 03FD        STA DEF
FF32    4C EBFE        JMP TESTAS
FF35    84 FC   CONDAT STY TEMPO   SALVO Y
FF37    A8             TAY
FF38    B9 EAFF        LDA TAB,Y   LEGGO TABELLA
FF3B    A0 00          LDY #$00    SEGMENTI OFF
FF3D    8C 00FD        STY PORTA
FF40    8E 01FD        STX PORTB   NUOVO DIGIT
FF43    8D 00FD        STA PORTA   SEGMENTI ON
FF46    A0 7F          LDY #$7F    RITARDO
FF48    88      CONVE1 DEY
FF49    D0 FD          BNE CONVE1
FF4B    E8             INX
FF4C    E8             INX         NUOVO DIGIT
FF4D    A4 FC          LDY TEMPO   RIPRISTINO Y
FF4F    60             RTS
```

ROUTINE DI INCREMENTO PUNTATORE

```
FF50    E6 FA   INCPT  INC POINTL
FF52    D0 02          BNE INCPT1
FF54    E6 FB          INC POINTH
FF56    60      INCPT1 RTS
```

ROUTINE DI IDENTIFICAZIONE DEL TASTO

```
FF57    A2 01   TASTO  LDX #$01    DIGIT 0
FF59    A0 01   TASTO1 LDY #$01    RIGA 1
FF5B    20 EFFE        JSR RETAST
FF5E    D0 07          BNE INTAST  TEST PER TASTO
FF60    E0 07          CPX #$07    TEST PER DIGIT 2
FF62    D0 F5          BNE TASTO1
FF64    A9 15          LDA #$15    15=NESSUN TASTO
FF66    60             RTS
FF67    A0 FF   INTAST LDY #$FF
FF69    0A      INTAS1 ASL A
FF6A    B0 03          BCS INTAS2
FF6C    C8             INY
FF6D    10 FA          BPL INTAS1
FF6F    8A      INTAS2 TXA
FF70    29 0F          AND #$0F    ISOLO MSD
FF72    4A             LSR A       DIVIDO PER 2
FF73    AA             TAX
FF74    98             TYA
FF75    10 03          BPL INTAS4
FF77    18      INTAS3 CLC
FF78    69 07          ADC #$07    MOLT.(X-1)*AC
FF7A    CA      INTAS4 DEX
FF7B    D0 FA          BNE INTAS3
FF7D    60             RTS
```

ROUTINE DI RINFRESCO DISPLAY

```
FF7E    A9 89   START  LDA #$89
FF80    8D 03FD        STA CONTR
FF83    A2 09          LDX #$09

FF85    A0 00          LDY #$00
FF87    B9 8F00 LOOP   LDA $008F,Y
FF8A    84 FC          STY TEMPO
FF8C    20 3BFF        JSR DD
FF8F    C8             INY
FF90    C0 06          CPY #$06
FF92    90 F3          BCC LOOP
FF94    60             RTS
FF95    FF FF                      LOCAZIONI LIBERE
```

ROUTINE DI CALCOLO DEI JMP

```
FF97    D8      CJMP   CLD
FF98    18             CLC
FF99    A5 FA          LDA POINTL
FF9B    E5 FB          SBC POINTH
FF9D    85 F9          STA INH
FF9F    C6 F9          DEC INH
FFA1    20 0CFF        JSR SCAND1
FFA4    20 57FF        JSR TASTO
FFA7    C5 F3          CMP LAST
FFA9    F0 EC          BEQ CJMP
FFAB    83 F3          STA LAST
FFAD    C9 10          CMP #$10
FFAF    B0 E6          BCS CJMP
FFB1    0A             ASL A
FFB2    0A             ASL A
FFB3    0A             ASL A
FFB4    0A             ASL A
FFB5    A2 04          LDX #$04
FFB7    0A      LOOPN  ASL A
FFB8    26 FA          ROL $FA
FFBA    26 FB          ROL $FB
FFBC    CA             DEX
FFBD    D0 F8          BNE LOOPN
FFBF    F0 D6          BEQ CJMP
```

segue →

```
LOCAZIONI DI MEMORIA LIBERE

FFC1    FF FF
FFC3    FF FF
FFC5    FF FF
FFC7    FF FF
FFC9    FF FF
FFCB    FF FF
FFCD    FF FF
FFCF    FF FF
FFD1    FF FF
FFD3    FF FF
FFD5    FF FF
FFD7    FF FF
FFD9    FF FF
FFDB    FF FF
FFDD    FF FF
FFDF    FF FF
FFE1    FF FF
FFE3    FF FF
FFE5    FF FF
FFE7    FF FF
FFE9    FF

TABELLA PER IL PILOTAGGIO DEL DISPLAY

FFEA    BF      TAB     0
FFEB    86              1
FFEC    DB              2
FFED    CF              3
FFEE    E6              4
FFEF    ED              5
FFF0    FD              6
FFF1    87              7
FFF2    FF              8
FFF3    EF              9
FFF4    F7              A
FFF5    FC              B
FFF6    B9              C
FFF7    DE              D
FFF8    F9              E
FFF9    F1              F

        VETTORI DI RESTART

FFFA    1C FE           NMI
FFFC    22 FE           RESET
FFFE    1F FE           IRQ
```

Programma "Gioco delle pile"

```
Ø2ØØ  2Ø DA FE 2Ø 57 FF C9 13 DØ 3A 2Ø 42 Ø3 A2 Ø2 A8
Ø21Ø  29 Ø7 FØ Ø3 18 69 Ø2 95 Ø4 98 4A 4A 4A CA 1Ø EF
Ø22Ø  2Ø EB FE DØ FB 2Ø 42 Ø3 A2 Ø2 A8 29 Ø7 95 Ø7 98
Ø23Ø  4A 4A 4A CA 1Ø F4 85 Ø1 85 Ø2 A2 Ø6 B5 Ø3 2Ø 2D
Ø24Ø  Ø3 CA DØ F8 A6 Ø2 DØ 3D C9 1Ø BØ 39 C9 ØØ FØ 35
Ø25Ø  C9 ØA 9Ø 12 38 E9 Ø9 A6 Ø1 DØ 2A AA B5 ØA FØ 25
Ø26Ø  86 Ø1 85 ØA BØ 1F A6 Ø1 FØ 1B 85 Ø3 B5 Ø3 C5 Ø3
Ø27Ø  9Ø 13 E5 Ø3 2Ø 2D Ø3 E6 Ø2 2Ø 16 Ø3 DØ Ø7 2Ø Ø5
Ø28Ø  Ø3 85 ØB 46 ØØ A6 Ø1 A5 ØA 55 ØA 95 ØA A9 89 8D
Ø29Ø  Ø3 FD AØ 13 A2 Ø5 B5 ØB 8D ØØ FD 8C Ø1 FD E6 11
Ø2AØ  DØ FC 88 88 CA 1Ø EF E6 12 DØ E7 A9 F8 85 12 A6
Ø2BØ  Ø2 FØ 4E CA DØ 2B A9 ØØ A2 Ø5 55 Ø4 CA 1Ø FB 85
Ø2CØ  ØA A2 Ø6 B5 Ø3 45 ØA D5 Ø3 9Ø Ø5 CA DØ F5 FØ ØB
Ø2DØ  A4 ØØ CC 92 ØØ BØ Ø4 85 Ø3 86 Ø1 A6 Ø1 B5 ØA 85
Ø2EØ  ØA E6 Ø2 A5 Ø2 C9 1Ø 9Ø 18 A6 Ø1 A5 Ø3 2Ø 2D Ø3
Ø2FØ  2Ø 16 Ø3 DØ Ø6 2Ø Ø5 Ø3 38 26 ØØ A9 ØØ 85 Ø2 85
Ø3ØØ  Ø1 D8 4C ØØ Ø2 A9 ØØ 85 Ø2 85 Ø1 A2 Ø6 BD 3B Ø3
Ø31Ø  95 ØA CA 1Ø F8 6Ø A9 ØØ 85 ØA A2 Ø6 D5 Ø3 BØ Ø6
Ø32Ø  B5 Ø3 85 Ø3 86 Ø1 CA DØ F3 C6 Ø3 A8 6Ø 95 Ø3 FØ
Ø33Ø  Ø4 A8 B9 EA FF 95 ØA A9 ØØ 6Ø FF Ø6 BE ØØ B8 BF
Ø34Ø  ED F9 38 A5 92 65 95 65 96 85 91 A2 Ø4 B5 91 95
Ø35Ø  92 CA 1Ø F9 AD 92 ØØ 6Ø
```

Si è sempre in tempo per imparare

Informiamo i lettori che per la prima volta avessero preso visione di questa serie di articoli che essa è cominciata con il numero 12 del 1978. Richiedendo gli arretrati ci si potrà rendere conto della semplicità con cui un argomento così moderno e fondamentale nella formazione tecnica di un professionista come di uno sperimentatore, sia stato esposto. Lo ha dimostrato nel corso di questi mesi il consenso unanime di tutti i lettori che si sono appassionati all'argomento sul microprocessore fino a ieri ritenuto di difficile apprendimento.

ERRATA CORRIGE: Sul numero di Ottobre a pag. 861 terza colonna destra quindicesima riga cominciando dal fondo, le lettere FF vanno intese FE.

MODULO DI ORDINAZIONE PER IL MICROELABORATORE "AMICO 2000/A"

Prego inviarmi a stretto giro di posta il seguente materiale:

- ☐ quantità _____ "AMICO 2000/A" in scatola di montaggio (Lit. 195.000 + Lit. 27.300 IVA)
- ☐ quantità _____ "AMICO 2000/A" montato e collaudato completo di espansione RAM 1K e interfaccia cassetta (Lit. 285.000 + Lit. 39.900 IVA)
- ☐ quantità _____ Alimentatore 1A per "AMICO 2000/A" (Lit. 15.000 + Lit. 2.100 IVA)
- ☐ quantità _____ Kit ER1 di espansione 1K Byte RAM (Lit. 25.000 + Lit. 3.500 IVA)
- ☐ quantità _____ Kit EC2 per interfaccia registratore a cassetta (Lit. 30.000 + Lit. 4.200 IVA)
- ☐ quantità _____ Alimentazione di potenza ALP1 in scatola di montaggio (Lit. 81.400 + Lit. 11.400 IVA)
- ☐ quantità _____ Alimentazione di potenza ALP1 montato e collaudato (Lit. 92.500 + Lit. 12.950 IVA)
- ☐ quantità _____ Scheda per espansione "Mother Board" MB1 montata e collaudata (Lit. 75.000 + Lit. 10.500 IVA)

(scrivere in stampatello)

Nome _____ Cognome _____

Tel. _____ Via _____

Codice Fiscale _____ CAP _____ Città _____

Per il pagamento scelgo la forma:

- ☐ **anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia** (spese di spedizione a carico della ASEL);
- ☐ **in contrassegno** di spedizione a carico del Committente.

IMPORTANTE: La merce viaggia a rischio e pericolo del Committente; è possibile assicurarla aggiungendo **Lit. 2.000** per ogni 50.000 di valore assicurato.

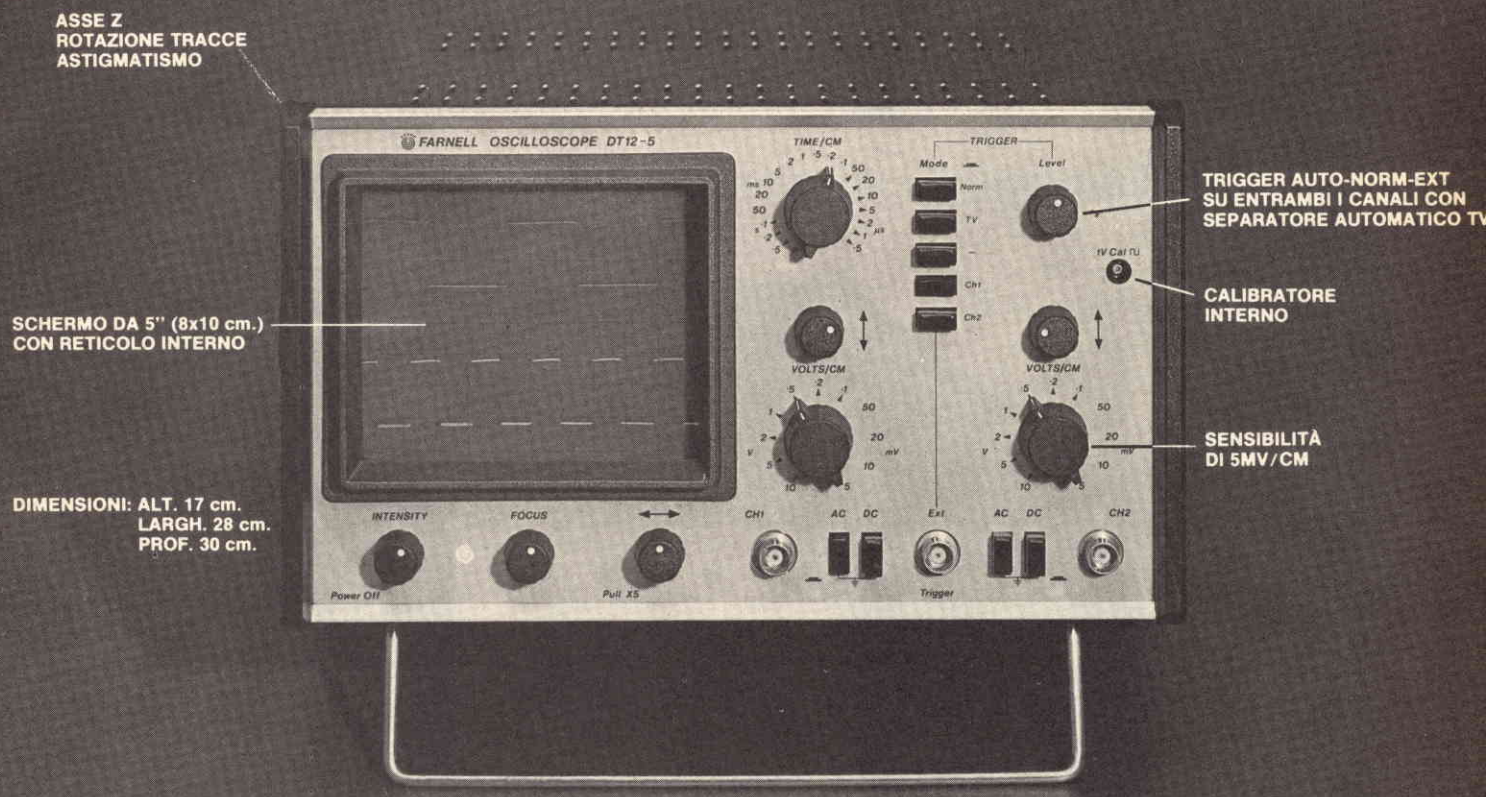
Il KIT è comprensivo di una speciale garanzia per cui in caso di mal funzionamento o insuccesso nella realizzazione è possibile inviare la piastra, con tutti i componenti, al costruttore, che la sostituirà con una montata e collaudata dietro il pagamento di una quota fissa di **Lit. 50.000.**

Inviare il presente modulo in busta chiusa con allegata copia della ricevuta del vaglia alla:

A.S.E.L. s.r.l. - Via Cortina D'Ampezzo, 17
Milano (Tel. 02/ 5391719)

Siamo stati i primi . . .

a proporre un oscilloscopio professionale sotto il "Tetto" delle 500.000 lire. Ricordate il vecchio 12-4DA? è ancora il nostro più accanito concorrente: infatti chi l'ha acquistato (e sono stati in molti) non vuol saperne di cambiarlo. Ma guardate:



. . . Ora siamo gli unici

in grado di offrirvi una nuova generazione di oscilloscopi europei a doppia traccia, 12 MHz, ultracompatti (grazie al nuovo, ridottissimo, CRT che la Brimar ha sviluppato per noi) al prezzo di

486.000 LIRE

Farnell Italia s.r.l.

Via Manzoni, 31 - 20129 MILANO - Tel. 02/7390045 - 700175

DISPONIBILE A STOCK PRESSO:

SASSUOLO	- HELLIS	Tel. 059/804104
TORINO	- CARTER	Tel. 011/592512
CHIAVARI	- GOLD	Tel. 0185/300773
ROMA	- SILV	Tel. 06/8313092
NAPOLI	- E.D.L.	Tel. 081/632335
BOLZANO	- RADIOMARKET	Tel. 0471/37407
TRIESTE	- RADIOKALIKA	Tel. 040/30341
CATANIA	- THYRISTOR	Tel. 095/444581

Viste le caratteristiche, pensateci un po' non ne vale la pena?

☐ Desidero avere maggiori informazioni
☐ Desidero riservare il mio DT 12-5. Vogliatemi confermare le condizioni di acquisto.

Nome . . . . . .
Cognome . . . . . .
Ditta . . . . . .
Via . . . . . N° . . . . . .
Città . . . . . CAP . . . . . .
Tel. . . . . .

*Prezzi validi al 31/12/79 IVA Esclusa Pag. alla consegna.

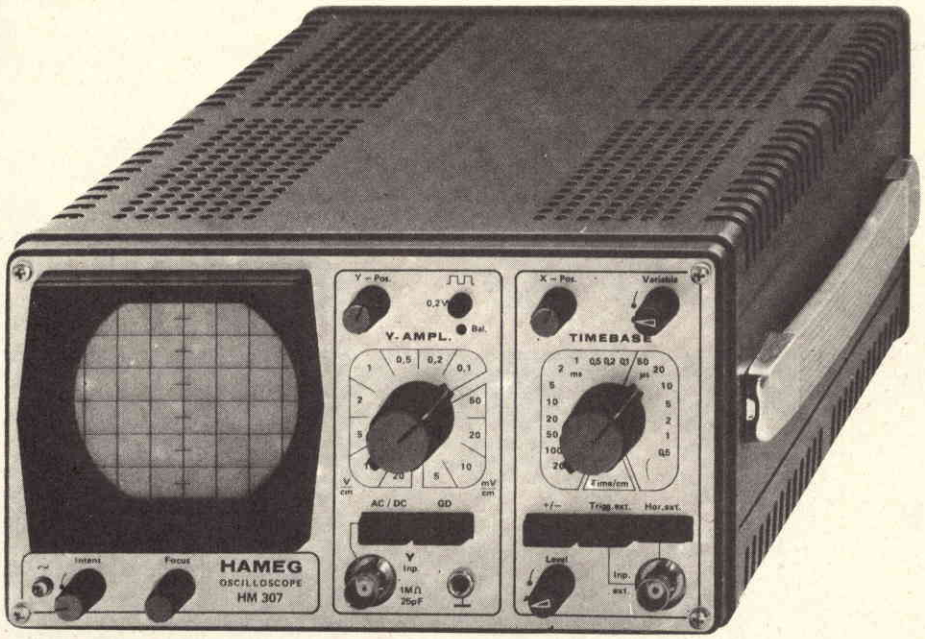
HAMEG
HM 307

L'oscilloscopio portatile triggerato da 3" ora in offerta speciale

a

340.000* Lire

(completo di sonda 1:1 ed IVA 14%)



- Schermo da 3" (7 cm)
- Banda passante: 0 ÷ 10 MHz a —3 dB
- Sensibilità: 5 mV ÷ 20 V/cm in 12 passi
- Base tempi: 0,2 ÷ 0,15 μs/cm in 18 passi
- Trigger: automatico manuale
- Sensibilità del trigger: 3 mm (2 Hz ÷ 30 MHz)

TELAV

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.
20147 MILANO - VIA S. ANATOLONE, 15 - TEL. 41.58.746/7/8
00187 ROMA - VIA SALARIA, 1319 TEL. 69.17.058/69.19.376
AGENZIA PER FRIULI/TRENTINO e VENETO: ELPAV di PAOLINI Ing. Vittorio 35050 CADONEGHE (PD) - VIA BRAGNI, 17/A TEL. 049 - 61.67.77

TAGLIANDO VALIDO PER

Sp. 12/1-80

☐ Offerta e caratteristiche dettagliate oscilloscopi HAMEG

☐ Ordinazione di n. ..... oscilloscopi HM307 completi di sonda 1 : 1 a 340.000* Lire IVA 14% compresa + spese di spedizione. Pagamento contrassegno.

Nome ..... Cognome .....

Ditta o Ente ..... Tel. .....

Via ..... CAP .....

Validità 31/12/79 per parità Marco Tedesco 1 DM = 454 ± 3%.

sperimentare

Chissà perché questa pagina, questo mese, porta lo stesso titolo della rivista. Mah, chissà perché, me lo sono chiesto anch'io accostandomi all'articolo di fine anno. Proviamo a riflettere che cosa è la fine di un anno. In superficie scopriamo che è uno dei punti convenzionali, stabiliti dalla nostra mente quale riferimento, o appoggio, per dare ordine al processo di conoscenza. Qualche mese fa accennai agli antichi riti collegati al solstizio d'estate per celebrare il sole declinante. Nello splendore della luce, in piena estate, già si dischiude il senso delle lunghe e fredde notti che l'inverno porterà con sè. Ora siamo al culmine della stagione tenebrosa ma proprio ora il sole è giunto al tropico opposto. Dunque, opposto è pure l'atteggiamento del nostro animo che si apre all'attesa della nuova luce di primavera. Gli auguri che ci scambiamo in questo mese simboleggiano il rinnovamento delle speranze al preannuncio della dolce stagione. Anche questo è sperimentare, anzi è una delle più antiche sperimentazioni, di quel processo fra vita e intelletto portatore di consapevolezza. E soffermandoci proprio sul verbo sperimentare, ci accorgiamo che ha un significato moderno molto più intenso e vivace di quel che ebbe in passato.

La sperimentazione, nel senso attuale del termine, appare fra contrasti nel XVII secolo col razionalismo cartesiano e col processo del "provare e riprovare". Nel medioevo l'idea di provare era umiliata e ridotta agli intrugli dei cultori di magia che facevano bollire code di topo e lingue di civetta per ricavarne filtri d'amore o di morte. Nella loro follia, quegli stravaganti sperimentatori ebbero se non altro il merito di conservare nei secoli dell'oscurantismo la passione della ricerca, sia pure in forma aberrante, nell'attesa che i tempi maturassero e la ricerca trovasse la sua giusta via tra i confini della logica.

Che la sperimentazione fosse inesistente in tempo medioevale lo potremmo dedurre, o ipotizzare, dal fatto che Dante usa una sola volta il verbo "sperimentare" in tutto il poema. Si trova nella forma contratta e tronca di "spermentar" nell'undicesimo canto del Purgatorio. E si badi bene, il verbo non esprime azione umana ma divina: "Nostra virtù che di leggier s'adona non spermentar con l'antico avversaro" che, tradotto in parole usuali, significa "non metterci alla prova col diavolo perché siamo deboli" ed equivale alla formula "non ci indurre in tentazione".

Torniamo ai giorni nostri e rallegriamoci, osservando quale galattica distanza ci separa, nell'evoluzione scientifica, dalla conoscenza e dalla capacità creativa di un certo numero di secoli che, raffrontati ai risultati effettivi, non sono poi molti. Possiamo dirci fortunati, considerando che oggi un ragazzino di dodici anni, con una scatola di montaggio, ha a disposizione molto di più di ciò che ebbe Galileo. Ma non è certo un traguardo, anzi è un momento della storia, forse un momento magico. Lo spero, e rivesto la speranza dei più caldi auguri ai miei lettori per le festività di fine anno.

R.C.

COREL

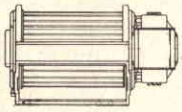
MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo 12/2s - Tel. (02) 41.56.938
20147 MILANO

VENTOLA EX COMPUTER
220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120x120x38
L. 13.500
Rete salvadita **L. 2.000**

VENTOLA BLOWER
200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500

VENTOLA PAPST-MOTOREN
220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo statore rotante cuscinetto reggispinta autolubrificante mm. 113x113x50 - Kg. 0,9 - giri 2750-m³/h 145 - Db (A) 54
L. 13.000 Rete salvadita **L. 2.000**

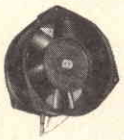
VENTOLE TANGENZIALI
V60 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100
L. 10.200
V180 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100
L. 11.200
Inter. con regol. di velocità **L. 5.000**



PICCOLO 55
Ventilatore centrifugo 220 Vac 50 Hz Pot. ass. 14W - Port. m³/h 23. Ingombro max 93x102x88 mm. **L. 9.500**

TIPO MEDIO 70
come sopra pot. 24 W - Port. 70 m³/h 220 Vac 50 Hz. Ingombro: 120x117x103 mm. **L. 11.100**
Inter. con regol. di velocità **L. 5.000**
TIPO GRANDE 100
come sopra pot. 51 W. Port. 240 m³/h 220 Vac 50 Hz. Ingombro: 167x192x170 **L. 24.700**

VENTOLA AEREX
Computer ricondizionata. Telaio in fusione di alluminio anodizzato g. 0,9 - ø max 180 mm. Prof. max 87 mm. Peso Kg. 1,7 - Giri 2.800.
TIPO 85: 220 V 50 Hz ÷ 208 V 60 Hz 18 W input 2 fasi 1/s 76 Pres = 16 mm. Hzo **L. 19.000**
TIPO 86: 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W input. 1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo **L. 21.000**



RIVOLUZIONARIO VENTILATORE
ad alta pressione, caratteristiche simili ad una pompa IDEALE dove sia necessaria una grande differenza di pressione ø 250x230 mm. Peso 16 Kg.
Pres. 1300 H20.
Tensione 220 V monofase **L. 75.000**
Tensione 220 V trifase **L. 70.000**
Tensione 380 V trifase **L. 70.000**

Da 12 V (auto) a 220 V (casa) CONVERTITORE DI TENSIONE
Trasforma la tensione continua della batteria in tensione alternata 220 V 50 Hz.
In presenza rete può fare da caricabatteria.

Art. 12/250 F. 12Vcc ÷ 220 Vac 250VA **L. 182.000**
Art. 24/250 F. 24 Vcc ÷ 220Vac 250 VA **L. 182.000**
Art. 12/450 F. 12Vcc ÷ 220Vac 450 VA **L. 220.000**
Art. 24/450 F. 24Vcc ÷ 220Vac 450 VA **L. 220.000**

STRUMENTI RICONDIZIONATI

Generat. Sider Mod. TV6B da 39,90 ÷ 224,25 MHz 11 scatti. **L. 280.000**
Generat. Siemens prova TV 10 tipi di segnali + 6 frequenze **L. 250.000**
Generat. H/P Mod. 608 10÷410 Mc **L. 480.000**
Generat. G.R. Mod. 1211.C sinusoidale 0,5÷5 e 5÷50 MHz completo di alimentazione **L. 400.000**
Generat. Boonton Mod. 202E 54÷216 Mc + Mod. 207EP 100 Kc÷55 MC + Mod. 202EP alimentazione stabilizzata. **L. 1.100.000**
Radio Meter H/P Mod. 416A senza sonda **L. 200.000**
Voltmetro RT Boonton Mod. 91CAR 0÷70 dB 7 scatti **L. 120.000**
Misurat. di Pot. d'uscita G.R. Mod. 783A 10MHz ÷ 100 kHz **L. 200.000**
Misuratore di onde H/P Mod. 1070÷1110 Mc **L. 200.000**
Misurat. di fase e tempo elettronico Mod. 205B2 180÷1100 Mc **L. 200.000**
Q.Metter VHF Marconi Mod. TF886B 20÷260Mc Q 5÷1200 **L. 420.000**
Alimentatore stab. H/P Mod. 712B 6,3V 10A + 300V 5mA 0÷150V 5mA + 0÷500V 200mA **L. 150.000**
termoregolatore Honeywell Mod. TCS 0÷000° **L. 28.000**
Termoregolatore API Instruments/co 0÷800° **L. 50.000**
Perforatrice per schede Bull G.E. Mod. 112 serie 4 **L. 500.000**
Verificatore per schede Bull G.E. Mod. V126 serie 7 **L. 500.000**

OFFERTE SPECIALI

100 Integrati DTL nuovi assortiti **L. 5.000**
100 Integrati DTL-ECL-TTL nuovi **L. 10.000**
30 Integrati Mos e Mostek di recupero **L. 10.000**
500 Resistenze ass. 1/4÷1/2W 10%÷20% **L. 4.000**
500 Resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% **L. 5.500**
150 Resistenze di precisione a strato metallico 10 valori 0,5÷2% 1/8÷2W **L. 5.000**
50 Resistenze carbone 0,5-3W 50% 10% **L. 2.500**
10 Reostati variabili a filo 10÷100W **L. 4.000**
20 Trimmer a grafite assortiti **L. 1.500**
10 Potenziometri assortiti **L. 1.500**
100 Cond. elettr. 1÷4000 µF ass. **L. 5.000**
100 Cond. Mylard Policarb Poliest 6÷600V **L. 2.800**
100 Cond. Polistirolo assortiti **L. 2.500**
200 Cond. ceramici assortiti **L. 4.000**
10 Portalampade spia assortiti **L. 3.000**
10 Micro Switch 3-4 tipi **L. 4.000**
10 Pulsantiere Radio TV assortite **L. 2.000**
Pacco kg. 5 mater. elettr. Inter. Switch cond. schede **L. 4.500**
Pacco kg. 1 spezzoni filo collegamento **L. 1.800**

PROVATRANSISTOR
Strumento per prova dinamica non distruttiva dei transistor con iniettore di segnali incorporato con puntali.
L. 9.000

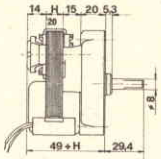
RELÈ

RELÈ REED 2 cont. NA 2A, 12 Vcc **L. 1.500**
RELÈ REED 2 cont. NC 2A, 12 Vcc **L. 1.500**
RELÈ REED 1 cont.NA + 1 cont.NC 12 Vcc **L. 1.500**
RELÈ STAGNO 2 scambi 3A (sotto vuoto) 12 Vcc **L. 1.200**
Ampolle REED ø 2,5 x 22 mm. **L. 400**
MAGNETI ø 2,5 x 9 mm. **L. 150**
RELÈ CALOTTATI SIEMENS 4 sc. 2A 24 Vcc **L. 1.500**
RELÈ SIEMENS 1 scambio 15A 24 Vcc **L. 3.000**
RELÈ SIEMENS 3 scambi 15A 24 Vcc **L. 3.500**
RELÈ ZOCCOLATI 3 scambi 5÷10A 110 Vca **L. 2.000**

BORSA PORTA UTENSILI
4 scomparti con vano tester cm. 45x35x17 **L. 39.000**
3 scomparti con vano tester **L. 31.000**

MATERIALE VARIO

Conta ore elettronico da incasso 40 Vac **L. 1.500**
Tubo catodico Philips MC 13-16 **L. 12.000**
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale **L. 1.500**
Cicalino elettromeccanico 48 Vcc **L. 1.500**
Sirena bitonale 12 Vcc 3 W **L. 9.200**
Numeratore telefonico con blocco elettrico **L. 3.500**
Pastiglia termostatica apre a 90° 400V 2A **L. 500**
Comutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A **L. 1.800**
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A **L. 350**
Commutatore rotativo 2 vie 2 pos. + + pulsante **L. 350**
Micro Switch deviatore 15A **L. 500**
Bobina nastro magnetico ø 265 mm. foro ø 8 ø1200 - nastro 1/4" **L. 5.500**
Pulsantiera sit. decimale 18 tasti 140x110x40 mm. **L. 5.500**



MOTORIDUTTORI
220 Vac - 50 Hz
2 poli induzione
35 V.A.

Tipo H20 1,5 g/min. copp. 60 kg/cm **L. 21.000**
Tipo H20 6,7 g/min. copp. 21 kg/cm **L. 21.000**
Tipo H20 22 g/min. copp. 7 kg/cm **L. 21.000**
Tipo H20 47,5 g/min. copp. 2,5 kg/cm **L. 21.000**
Tipi come sopra ma reversibili **L. 45.000**

MOTORI PASSO-PASSO
doppio albero ø 9 x 30 mm. 4 fasi 12 Vcc. corrente max. 1,3 A per fase.
Viene fornito di schemi elettrici per il collegamento delle varie parti.
Solo motore **L. 25.000**
Scheda base per generazione fasi tipo 0100 **L. 25.000**
Scheda oscillatore Regol. di velocità tipo 0101 **L. 20.000**
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema comprendete connett. led. potenz. **L. 10.000**

Connettore dorato femmina per schede 10 contatti **L. 400**
Connettore dorato femmina per scheda 22 contatti **L. 900**
Connettore dorato femmina per schede 31+31 contatti **L. 1.500**
Guida per scheda alt. 70 mm **L. 200**
Guida per scheda alt. 150 mm **L. 250**
Distanziatore per transistori T05÷T018 **L. 15**
Portalampade a giorno per lampade siluro **L. 20**
Cambiotensione con portasubile **L. 150**
Reostati toroidali ø 50 2,2 Ω 4,7 A **L. 1.500**
Tripol 10 giri a filo 10 kΩ **L. 1.000**
Tripol 1 giro a filo 500 Ω **L. 800**
Serrafilo alta corrente neri **L. 150**
Contraves AG Originali h 53 mm decimali **L. 2.000**
Contametri per nastro magnet. 4 cifre **L. 2.000**
Compensatori a mica 20 ÷ 200 pF **L. 130**

ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE
Tipo 261 30÷50 Vcc lavoro interm. 30x14x10 corsa 8 mm **L. 1.000**
Tipo 262 30÷50 Vcc lavoro interm. 35x15x12 corsa 12 mm **L. 1.250**
Tipo 565 220 Vcc lavoro continuo 50x42x10 corsa 20 mm **L. 2.500**

SCHEDE SURPLUS COMPUTER

A) - **20** Schede **Siemens** 160x110 trans. diodi ecc. **L. 3.500**
B) - **10** Schede **Univac** 160x130 trans. diodi integr. **L. 3.000**
C) - **20** Schede **Honeywell** 130y65 tran. diodi **L. 3.000**
D) - **5** Schede **Olivetti** 150x250 ± (250 integ.) **L. 5.000**
E) - **8** Schede **Olivetti** 320x250 ± (250 trans. + 500 comp.) **L. 10.000**
F) - **5** Schede con trans. di pot. integ. ecc. **L. 5.000**
G) - **5** Schede **Ricambi** calcolat. Olivetti completi di connettori di vari tipi **L. 10.000**
H) - **5** Schede **Olivetti** con Mos Mostek memorie **L. 11.000**
I) - **1** Schede con 30÷40 **memorie Ram** 1÷4 kbit statiche o dinamiche (4096-40965) ecc. **L. 10.000**
Dissipatore 13x60x30 **L. 1.000**
Autodiodi su piastra 40x80/25A 200V **L. 600**
Diodi 25A 300V montati su dissip. fuso **L. 2.500**
Diodi 100A 1300V nuovi **L. 7.500**
SCR attacco piano 17A 200V nuovi **L. 2.500**
SCR attacco piano 115A 900V nuovi **L. 15.000**
SCR 300A 800V **L. 25.000**

PER LA ZONA DI PADOVA
RTE - Via A. da Murano, 70 - Tel. (049) 605710 PADOVA

MODALITÀ: Spedizioni non inferiori a L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - I prezzi si intendono IVA esclusa - Per spedizioni superiori alle L. 50.000 anticipo +35% arrotondato all'ordine - Spese di trasporto, tariffe postale e imballo a carico del destinatario - Per l'evasione della fattura i Sigg. Clienti devono comunicare per scritto il codice fiscale al momento dell'ordinazione - Non disponiamo di catalogo generale - Si accettano ordini telefonici inferiori a L. 50.000.

"Perchè un corso di Elettronica"

Molte cose sono cambiate da quando decidemmo la pubblicazione di "Sperimentare". Oggi, la conoscenza dell'Elettronica perde via via la dimensione dell'hobby, della passione, del tempo libero per imporsi come una necessità. L'impiego delle apparecchiature elettroniche si sta diffondendo dappertutto, sta superando barriere fino a poco tempo fa impensabili. Già il settore telefonico ed in genere il settore delle radiotelecomunicazioni hanno ormai generalizzato impiego di complesse tecniche di elaborazione analogica e digitale dei segnali; ma è soprattutto nel settore dei controlli che l'elettronica sorpassa e sostituisce a mano a mano le altre scienze, la meccanica in primo luogo. Per non parlare poi dell'avvento dei microprocessori: una vera rivoluzione che non si è ancora mostrata nella complessità dei suoi effetti. Non è lontano il tempo in cui la riparazione di un elettrodomestico richiederà la conoscenza dell'informatica!

Insomma, oggi la conoscenza dell'Elettronica non è più cosa facoltativa, è una necessità irrinunciabile, è l'acquisizione di uno strumento indispensabile per sapersi orientare in una realtà sempre più sofisticata. E non trascuriamo i vantaggi che se ne ottengono nel campo del lavoro: oggi non esiste lavoro che non ci faccia entrare in rapporto — direttamente o indirettamente — con apparecchiature elettroniche. Dai robot della grande fabbrica, ai macchinari con controllo numerico, al terminale video sulla scrivania dell'impiegato statale. Non è certo una buona cosa vivere questo rapporto con un costante complesso d'inferiorità!

Per questi (e cento altri) motivi, la Redazione di Sperimentare ha deciso di non tralasciare il settore dell'avviamento all'Elettronica. Con la condizione, però, di colmare la frammentarietà, di superare la pedanteria dei testi scolastici, di scegliere nuovi metodi d'insegnamento: per fornire informazioni da subito rapportabili alla pratica.

La scelta è così caduta su di un corso decisamente interessante. Redatto nella forma del cosiddetto "apprendimento per obbiettivi", essenziale nella stesura ma ricca di concetti, esso ci pare l'ideale introduzione al mondo affascinante dell'Elettronica.

Il corso si articola in una serie di puntate (circa 20), ciascuna delle quali aggredisce e risolve uno specifico argomento; ciascun argomento viene poi immediatamente trasposto nella pratica dell'analisi dei circuiti. Infatti, dopo un'introduzione essenziale dedicata alla teoria dei materiali semiconduttori, il corso esamina i componenti attivi maggiormente impiegati (diodo, transistore, valvola termoionica e tubo a raggi catodici e passa subito alle loro applicazioni considerando i circuiti amplificatori per bassa frequenza ed i circuiti alimentatori. E così via.

L'analisi circuitale fornisce informazioni e formule immediatamente applicabili al lavoro di ideazione e progettazione di nuovi circuiti. Pensiamo che ciò possa essere un interessante stimolo alla sperimentazione pratica di ciò che si è appreso. Va notato che l'acquisizione completa del corso richiede soltanto una conoscenza della matematica al livello medio.

Speriamo di aver fatto nuovamente centro!

Che il dialogo con i lettori rimanga comunque aperto: apprezzamenti e critiche ci sono utilissimi nella nostra (lunga) fatica per migliorare ed aggiornare continuamente questa rivista.

Buon studio!

La redazione di Sperimentare

CORSO DI FORMAZIONE ELETTRONICA

parte prima

Un "semiconduttore" è definito come un materiale la cui resistività è minore di quella di un isolante e maggiore di quella di un conduttore, *E* la cui resistività decresce con l'aumentare della temperatura. Per esempio, la resistività del rame è 10^{-8} Ω/metro, la resistività del quarzo è 10^{12} Ω/metro, mentre, considerando i materiali semiconduttori che interessano al nostro discorso, la resistività del silicio è 0,5 Ω/m e quella del germanio 2300 Ω/m alla temperatura di 27°C. Per poter comprendere (almeno sommariamente) il comportamento dei semiconduttori e dei dispositivi a semiconduttore (diodi, transistori, ecc.), è necessaria la conoscenza dei concetti basilari della struttura atomica della materia.

APPROCCIO SEMPLIFICATO ALLA TEORIA ATOMICA

Tutte le sostanze presenti in Natura sono costituite da uno o più elementi fondamentali; una sostanza contenente più di un elemento è nota come "composto". Un ELEMENTO è una sostanza che non può nè essere scomposta (suddivisa in un certo numero di altre sostanze) dalla normale azione chimica, nè sintetizzata con azione chimica a partire da un certo numero di altre sostanze. Un composto è invece formato dalla combinazione di due o più elementi diversi ed ha proprietà differenti da quelle degli elementi che lo compongono. L'acqua, ad esempio, è un composto di ossigeno e idrogeno.

Una MOLECOLA è la più piccola parte di una sostanza che può esistere isolata, conservando le proprietà della sostanza stessa; una molecola può essere formata, ad esempio, da due atomi di idrogeno e due atomi di ossigeno (dando vita al perossido di idrogeno), o da un atomo di ossigeno e un atomo di carbonio (monossido di carbonio), o ancora da due atomi di ossigeno e un atomo di carbonio (biossido di carbonio).

Un ATOMO è la più piccola unità costituente un elemento chimico. Gli atomi di un dato elemento possiedono tutti la medesima massa media e tale massa media è diversa dalla massa media degli atomi di qualsiasi altro elemento.

Gli elementi sono raggruppati in uno schema noto come la Tavola Periodica degli Elementi (Tabella 1.1), a seconda delle loro proprietà chimiche. Elementi che hanno proprietà simili sono disposti nella medesima colonna verticale. La scienza attuale conosce più di cento elementi; alcuni di essi, come l'ossigeno, l'idrogeno o il carbonio, esistono in grandi quantità e possono essere trovati comunemente in tutto il mondo; altri, come l'oro, l'uranio ed il radio, sono relativamente rari; altri ancora non esistono in Natura e vengono creati artificialmente con l'ausilio di apparecchiature speciali.

Un atomo di qualsiasi elemento a sua volta consiste di un complesso insieme di elettroni che ruotano attorno ad un nucleo dotato di carica positiva. Ciascun ELETTRONE possiede una carica nega-

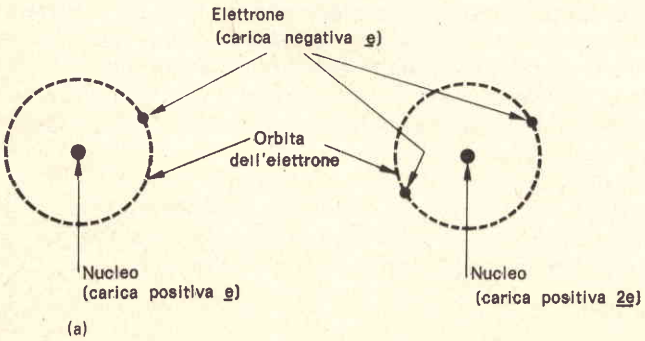


Fig. 1.1 - Gli atomi di idrogeno e elio.

TABELLA 1 : 1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	0
Idrogeno 1							Elio	Elio 2
Litio 3	Berillio 4	Boro 5	Carbonio 6	Azoto 7	Ossigeno 8	Fluoro 9		Neon 10
Sodio 11	Magnesio 12	Alluminio 13	Silicio 14	Fasfaro 15	Zolfo 16	Cloro 17		Argon 18
Potassio 19	Calcio 20	Scandio 21	Titanio 22	Varadio 23	Cromo 24	Manganese 25	Ferro 26	
							Cobalto 27	
							Nichel 28	
Rame 29	Zinco 30	Gallio 31	Germanio 32	Arsenico 33	Selenio 34	Bromo 35		Cripton 36
Rubidio 37	Stronzio 38	Ittrio 39	Zircanio 40	Niobio 41	Molibdeno 42	Iodio 43	Rutenio 44	
							Rodio 45	
							Polladio 46	
Argento 47	Cadmio 48	Indio 49	Stagno 50	Antimonio 51	Tellurio 52	Ferro 53		Xeno 54
Cesio 55	Bario 56	Serie dei Pantanidi 57-71	Afnio 72	Tantalio 73	Tungsteno 74	Renio 75	Osmio 76	
							Iridio 77	
							Platino 78	
Oro 79	Mercurio 80	Tallio 81	Piombo 82	Bismuto 83	Polonio 84	Astatine 85		Radon 86
Francio 87	Radio 88	Serie dei Attinidi 89-100						

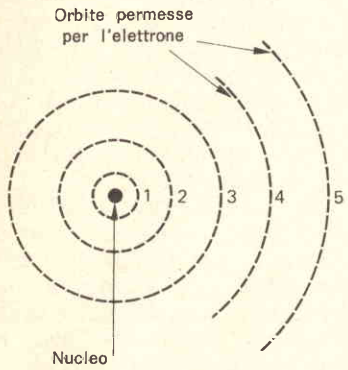


Fig. 1.2 - Orbite circolari permesse per l'elettrone dell'atomo di idrogeno.

tiva pari a 1,602 x 10^{-19} Coulomb (conosciuta come carica elettronica *e*); il numero di elettroni in un atomo è tale da rendere pari a zero la carica complessiva dell'atomo stesso.

Il NUCLEO di un atomo è formato da un certo numero A di particelle chiamate *nucleoni*. *A* è il numero di massa dell'atomo. Vi sono due tipi diversi di nucleoni: il PROTONE, che possiede una carica positiva pari a *e* coulomb, ed il NEUTRONE, che invece non ha carica elettrica. Il numero di protoni in un nucleo è chiamato numero atomico, il cui simbolo convenzionale e *Z*, ed il numero dei neutroni è indicato con *N*.

Quindi: $A = Z + N$.

La differenza fra gli atomi di diversi elementi è nel numero e nella combinazione degli elettroni, protoni e neutroni di cui gli atomi sono composti. Non c'è alcuna differenza, ad esempio, fra l'elettrone in un elemento e l'elettrone in un altro elemento.

L'atomo di Idrogeno

L'atomo più semplice è quello dell'elemento idrogeno: è formato da un solo protone nel nucleo ed un solo elettrone che ruota in orbita attorno ad esso (Fig. 1.la). L'atomo di elio è solo di poco più complesso: il suo nucleo è composto da due neutroni e due protoni; attorno al nucleo ruotano due elettroni (Fig. 1.1b).

Se un elettrone si muove lungo un cammino circolare attorno ad un nucleo, esso deve essere soggetto ad una forza che lo trattiene accanto al nucleo. Questa forza è la forza di attrazione elettrica esercitata dal nucleo positivo sull'elettrone negativo. Occorre esercitare lavoro per muovere una carica elettrica attraverso un campo elettrico; allo stesso modo occorre esercitare lavoro per allontanare l'elettrone dal nucleo e mantenerlo nella propria orbita. Ciò in altre parole significa che l'elettrone deve possedere una certa quantità di energia affinché possa mantenersi in orbita attorno al nucleo.

Un elettrone può mantenersi solo su alcune orbite di raggio dato, e quando si trova su una di queste orbite deve possedere la particolare quantità di energia associata all'orbita. Un elettrone non può occupare qualsiasi orbita, se non le orbite permesse, come è mostrato in fig. 1.2. Normalmente l'elettrone si muove lungo l'orbita più interna, poiché è l'orbita che richiede meno energia, ma se gli viene fornita dell'energia supplementare, come il calore, esso si sposta su un'orbita più esterna.

Un elettrone può assorbire soltanto l'esatta quantità di energia richiesta per portare la sua energia totale al valore associato ad un'orbita più esterna; se tale quantità di energia viene fornita all'elettrone, questo si sposta sulla nuova orbita e vi rimane finché non perde parte della

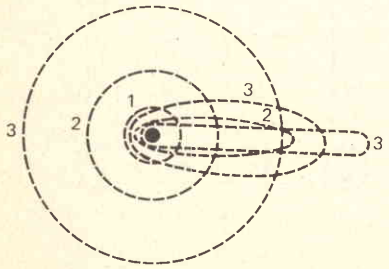


Fig. 1.3 - Possibili orbite ellittiche dell'elettrone in un atomo di idrogeno.

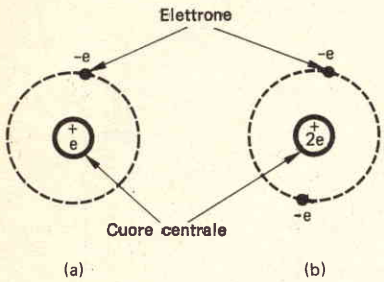


Fig. 1.4 - Raffigurazione degli atomi del I° gruppo (a) e degli atomi del II° gruppo (b); in questo modo vengono messi in evidenza gli elettroni di valenza.

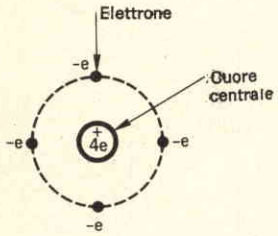


Fig. 1.5 - Raffigurazione di un atomo di silicio o di germanio.

sua energia. L'elettrone inoltre può cedere soltanto l'esatta quantità di energia derivata dal suo trasferimento su un'orbita inferiore, con minore energia associata. Ciò significa che l'elettrone può acquistare o cedere energia soltanto in quantità discrete.

Il disegno semplificato dell'atomo di idrogeno, dato più sopra, non considera tutti i fenomeni osservati, ed è necessario estendere il modello immaginando che l'elettrone possa muoversi anche lungo orbite ellittiche (Fig. 1.3). Il numero delle possibili orbite ellittiche è pari a n-1, dove n è il numero delle orbite circolari fondamentali. L'orbita più interna, $n = 1$, non ha percorsi ellittici associati; la successiva, $n = 2$, ha una sola orbita ellittica associata, e così via. Le orbite circolari, numerate 1, 2, 3 ecc., si conviene formino gli strati K, L, M, ecc.. Le orbite ellittiche formano substrati di questi strati fondamentali.

Altri atomi

La configurazione extranucleare di altri elementi, più complessi, può essere dedotta con accuratezza fino all'elemento con numero atomico 18, aggiungendo un elettrone in più per ciascun elemento. Occorre tenere presente che il numero x degli elettroni permessi in un particolare strato è dato dall'espressione $x = 2\ n^2$, dove n è il numero di ordine dello strato. Lo strato più interno (strato K, $n = 1$) contiene $2 \cdot 1^2 = 2$ elettroni, lo strato successivo (strato L, $n = 2$) $2 \cdot 2^2 = 8$ elettroni, il terzo strato (strato M, $n = 3$) $2 \cdot 3^2 = 18$ elettroni, e così via.

Gli elettroni in un particolare strato seguono cammini di diversa eccentricità. Per elementi con numero atomico superiore a 18, il problema diventa più complesso, poiché alcune orbite dello strato N hanno associata un'energia inferiore a certe orbite dello strato M, e quindi sono occupate prima di queste ultime.

Ma torniamo alla Tavola Periodica degli Elementi (tabella 1.1).

Gli atomi di tutti gli elementi del III° gruppo hanno elettroni che non fanno parte di uno strato o substrato completo.

L'alluminio, ad esempio, ha 13 elettroni, 10 dei quali riempiono gli strati K e L; lo strato M possiede solo i 3 elettroni rimanenti ed è perciò incompleto (esso, come abbiamo visto, può contenere 18 elettroni).

L'Indio è anch'esso del III° gruppo, ha 49 elettroni, 28 dei quali completano gli strati K, L e M. Dei rimanenti 21 elettroni, 18 riempiono completamente tre dei quattro substrati dello strato N ed i rimanenti tre trovano posto nello strato O (lasciando vuoto il quarto substrato dello strato N). Sia per l'alluminio, sia per l'indio quindi, la struttura exstra-nucleare consiste in un certo numero di strati e substrati completi fortemente legati al nucleo, con 3 elettroni all'esterno di essi dotati di un legame più debole.

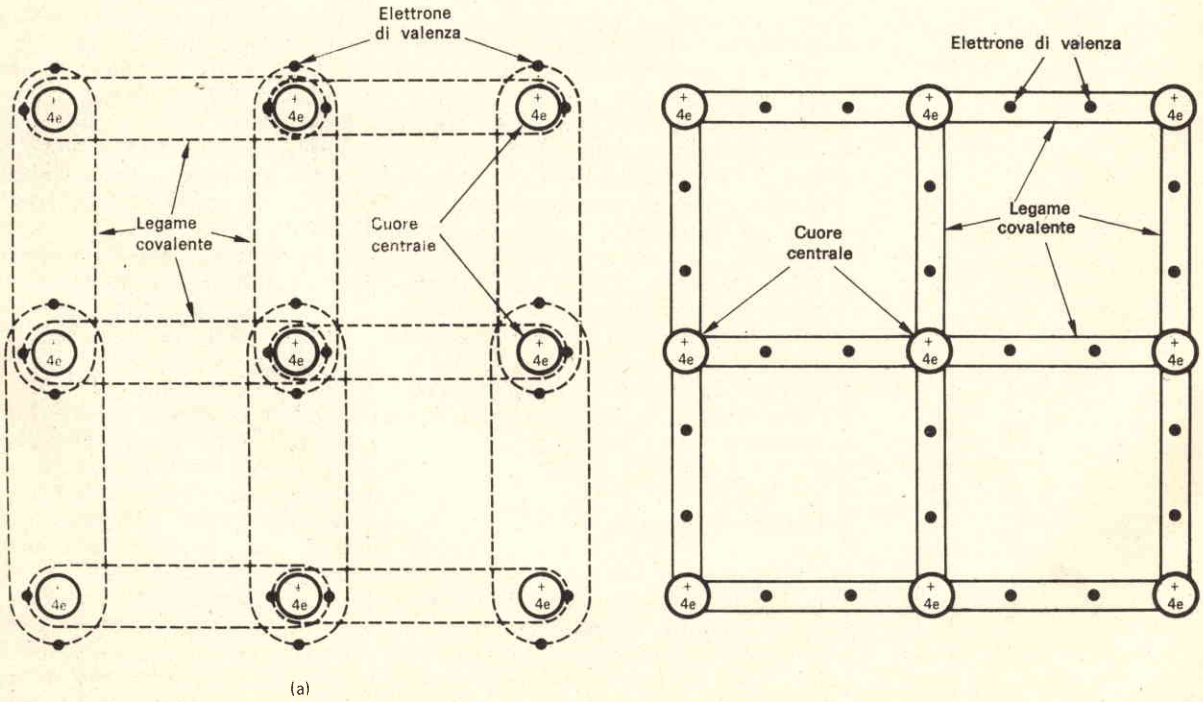


Fig. 1.6 - Legamicovalenti fra atomi del IV° gruppo.

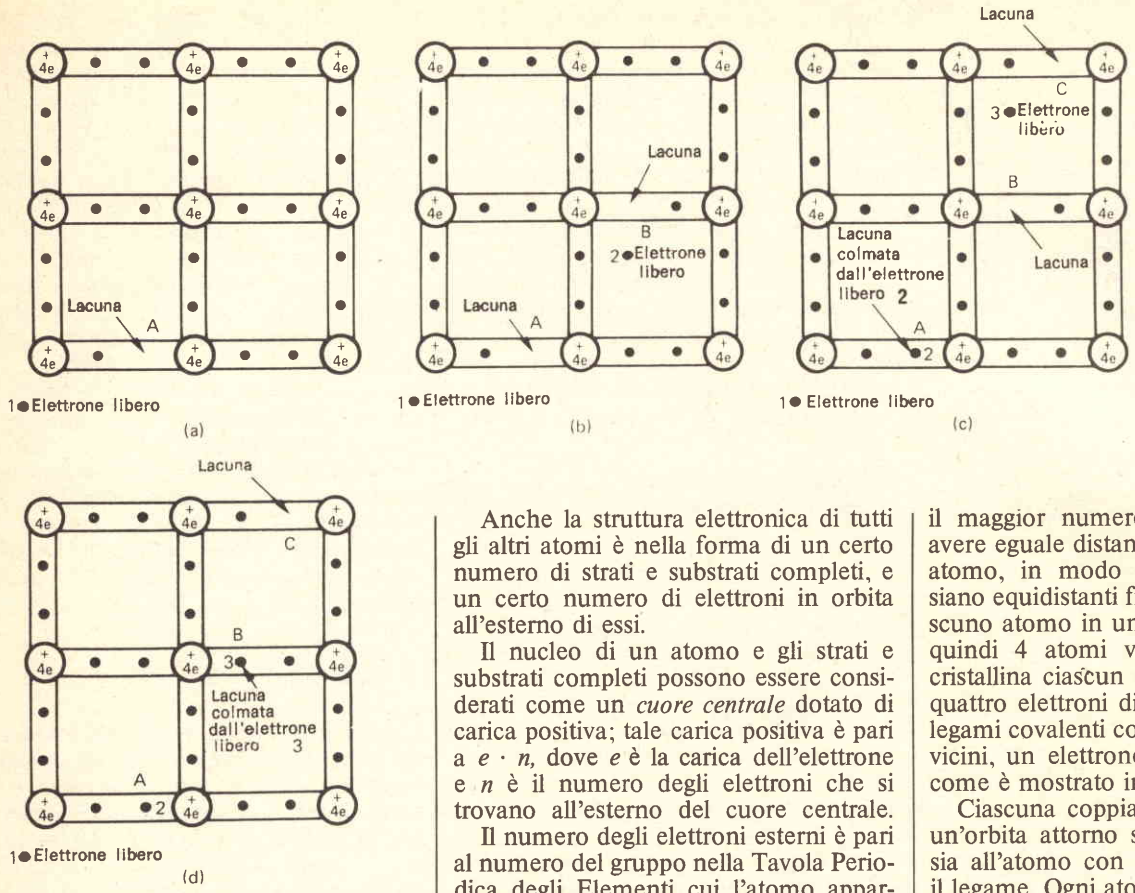


Fig. 1.7 - Spostamento delle lacune lungo la struttura del cristallo: a) *si crea una coppia lacuna-elettrone;* b) *viene prodotta una seconda coppia lacuna-elettrone;* c) *la prima lacuna scompare per ricombinazione e viene prodotta una terza coppia lacuna-elettrone;* d) *la seconda lacuna scompare.*

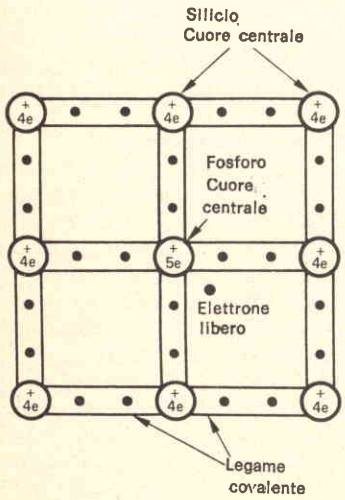


Fig. 1.8 - Struttura di un cristallo di silicio del tipo N.

Anche la struttura elettronica di tutti gli altri atomi è nella forma di un certo numero di strati e substrati completi, e un certo numero di elettroni in orbita all'esterno di essi.

Il nucleo di un atomo e gli strati e substrati completi possono essere considerati come un *cuore centrale* dotato di carica positiva; tale carica positiva è pari a $e \cdot n$, dove e è la carica dell'elettrone e n è il numero degli elettroni che si trovano all'esterno del cuore centrale.

Il numero degli elettroni esterni è pari al numero del gruppo nella Tavola Periodica degli Elementi cui l'atomo appartiene. Così, tutti gli atomi del I° gruppo possono essere rappresentati come in Fig. 1.4a, quelli del II° gruppo come in Fig. 1.4b, ecc.

Gli elettroni esterni sono chiamati *elettroni di valenza* e determinano le proprietà chimiche dell'elemento.

SEMICONDUTTORI INTRINSECI

I due materiali semiconduttori impiegati nella fabbricazione di componenti semiconduttori, quali transistori e diodi, sono il *germanio* ed il *silicio*. È possibile osservare sulla tabella 1.1 che entrambi questi materiali sono compresi nel IV° gruppo della Tavola Periodica degi Elementi. L'atomo di queste due sostanze può essere raffigurato con un cuore centrale dotato di una carica positiva pari a $4e$, circondato da 4 elettroni liberi ciascuno dei quali ha carica negativa pari a e. (Fig. 1.5). Nella parte rimanente di questo capitolo il nostro discorso sul comportamento dei semiconduttori verrà riferito al silicio, ma può essere applicato in modo simile al gennaio; le eventuali diversità fra i due materiali verranno citate dove necessario.

Nel suo stato solido, il silicio forma cristalli di forma simile al diamante; forma cioé una struttura cubica nella quale tutti gli atomi (ad eccezione di quelli di superficie) sono equidistanti dagli atomi immediatamente vicini ad essi. Uno studio sulla struttura dei cristalli mostra che il maggior numero di atomi che può avere eguale distanza da un determinato atomo, in modo però che tali atomi siano equidistanti fra loro, è *quattro*. Ciascuno atomo in un cristallo di silicio ha quindi 4 atomi vicini. Nella struttura cristallina ciascun atomo impiega i suoi quattro elettroni di valenza per formare legami covalenti con i suoi quattro atomi vicini, un elettrone per ciascun atomo. come è mostrato in Fig. 1.6a.

Ciascuna coppia di elettroni descrive un'orbita attorno sia all'atomo genitore sia all'atomo con il quale si è stabilito il legame. Ogni atomo viene così provvisto di quattro elettroni esterni e questi sono sufficienti a garantire la stabilità elettrica. Per rendere più immediatamente comprensibili le illustrazioni nella parte rimanente di questo capitolo, i legami covalenti d'ora in poi verranno rappresentati come in Fig. 1.6b.

Se la temperatura del cristallo viene fatta salire sopra lo zero assoluto, la struttura è eccitata termicamente e alcuni degli elettroni di valenza ricevono una quantità di energia sufficiente per liberarsi dal legame covalente. Quando ciò avviene, gli elettroni resi in tal modo liberi possono muoversi, a caso, senza meta precisa, nella struttura del cristallo e possono acquistare ulteriori quantità di energia, ad esempio da un campo elettrico applicato, contribuendo così alla conduzione. Con un ulteriore incremento di temperatura, si spezzano più legami covalenti, e la conducibilità del silicio cresce poiché aumenta il numero degli elettroni liberi. Ciò spiega perché i materiali semiconduttori hanno un coefficente di temperatura negativo.

Quando un elettrone abbandona un legame covalente, lascia al proprio una "assenza di elettrone" che, poiché consiste nella perdita di una carica negativa $-e$, è equivalente ad una carica positiva $+e$. Tale carica positiva viene denominata LACUNA.

Una lacuna esercita una attrazione sugli elettroni e può essere riempita da un elettrone libero, cioé precedentemente liberatosi da un altro legame covalente.

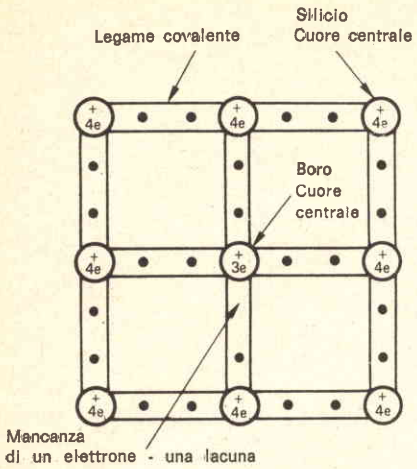


Fig. 1.9 - Struttura di un cristallo di silicio del tipo P.

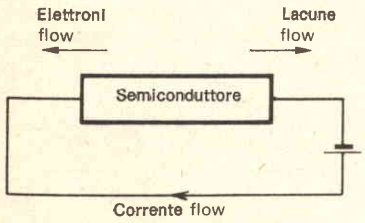


Fig. 1.10 - Flusso di corrente in un semiconduttore estrinseco.

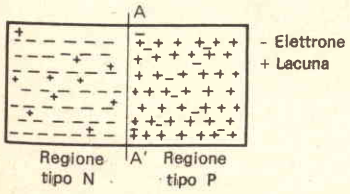


Fig. 1.11 - Formazione di una giunzione P-N.

Questo processo è noto come *ricombinazione* e provoca una continua perdita di lacune ed elettroni liberi. Ad ogni valore dato di temperatura, la velocità di ricombinazione è sempre uguale alla velocità di creazione di nuove lacune e nuovi elettroni liberi; il numero totale di lacune ed elettroni liberi rimane così costante.

Quando un legame covalente viene spezzato, si dice che è stata creata una coppia lacuna-elettrone; sia le lacune sia gli elettroni liberi sono chiamati *portatori di carica.* L'esistenza di un portatore di carica è l'intervallo di tempo fra la sua creazione e la sua ricombinazione con un portatore di carica di segno opposto.

Movimento delle lacune lungo la struttura del cristallo

La Fig. 1.7 mostra una parte di cristallo di silicio nella quale alcuni legami covalenti si spezzano a causa della agitazione termica. In Fig. 1.7a l'agitazione termica della struttura ha provocato la rottura di un legame covalente e ha così prodotto una coppia lacuna-elettrone nel punto A. Un istante dopo, una seconda coppia lacuna-elettrone viene prodotta nel punto B; ora sono due gli elettroni liberi di muoversi nella struttura (Fig. 1.7b). in Fig. 1.7c l'elettrone 2 si è trovato così vicino alla prima lacuna da essere attratto dal campo elettrico di questa, dando luogo ad una ricombinazione. La lacuna originale apparentemente si è spostata dalla posizione A alla posizione B, ma contemporaneamente un'altra coppia lacuna-elettrone si è creata nel punto C. In ultimo, l'elettrone libero 3, viaggiando per la struttura, si è ricombinato con la lacuna al punto B (Fig. 1.7c). L'effetto risultante può essere descritto dicendo che una lacuna si è spostata lungo la struttura dal punto A al punto C.

Il movimento delle lacune e degli elettroni liberi attraverso il cristallo è del tutto casuale, ma le lacune sembrano spostarsi più lentamente degli elettroni (questo fatto può essere spiegato affermando che lo spostamento di una lacuna in una certa direzione nella realtà consiste in una serie di movimenti discontinui degli elettroni nella direzione opposta). Se un campo elettrico è applicato al cristallo, gli elettroni tendono ad essere trascinati in una data direzione e le lacune nella direzione opposta. In tal caso abbiamo conduzione di corrente elettrica in un semiconduttore puro, conosciuta come *conduzione intrinseca.*

La conduzione intrinseca cresce all'aumentare della temperatura; ad un tasso del 5% circa per °C per il germanio e del 7% per °C per il silicio.

SEMICONDUTTORI ESTRINSECI

Se una certa quantità di un elemento estraneo, quantità estremamente piccola e attentamente controllata, viene introdotta in un cristallo di silicio, ogni atomo dell'elemento estraneo prende il posto, nella struttura, di uno degli atomi di silicio. Dato che il numero degli atomi dell'impurità è di molto inferiore al numero degli atomi di silicio (circa 1 su 10^8), possiamo supporre che la struttura rimanga essenzialmente indisturbata e che ciascun atomo dell'impurità sia circondato da quattro atomi di silicio.

In pratica, l'impurità è una sostanza del gruppo III° o del gruppo V° della Tavola Periodica degli Elementi, ed ha quindi 3 o 5 elettroni di valenza. Gli elementi solitamente utilizzati come impurità sono l'arsenico, l'antimonio ed il fosforo del V° gruppo, e l'indio, l'alluminio ed il gallio del III° gruppo. Il processo attraverso il quale vengono introdotti atomi di impurità in un cristallo semiconduttore viene chiamato DROGAGGIO ed il cristallo trattato viene definito *cristallo drogato.*

Il semiconduttore di tipo N

Supponiamo che un cristallo di silicio sia stato drogato con una piccola quantità di fosforo, una sostanza che ha 5 elettroni di valenza. Ciascun atomo di fosforo forma legami covalenti con i quattro atomi di silicio vicini ad esso, ma, dato che a questo scopo sono necessari solo quattro dei cinque elettroni di valenza, un elettrone rimane libero (Fig. 1.8). Questo elettrone in più può muoversi nella struttura. Si ha così nella struttura del cristallo un elettrone libero per ogni atomo di impurità, senza la creazione delle corrispondenti lacune.

A causa dell'agitazione termica della struttura, possono comunque prodursi delle coppie lacuna-elettrone. Nel cristallo però il numero degli elettroni liberi è sempre maggiore del numero delle lacune; le cariche negative sono in maggioranza e per questo motivo il cristallo di semiconduttore così trattato è detto di *"tipo N".* Dato che ciascun atomo d'impurità dona un elettrone libero al cristallo, questi atomi di impurità sono chiamati atomi DONATORI.

Il semiconduttore di tipo P

Se, al posto del fosforo, introduciamo nel cristalo di silicio una certa quantità di un elemento del III gruppo, ad esempio il boro, ciascun atomo di boro cercherà di formare un legame covalente con ciascuno dei quattro atomi di silicio vicini a lui. Il boro, tuttavia, possiede solo tre elettroni di valenza e così possono formarsi soltanto tre legami completi (Fig. 1.9). Per ciascun atomo di impurità viene così prodotta una lacuna, e la lacuna può spostarsi lungo la struttura del cristallo allo stesso modo delle lacune prodotte dalla agitazione termica. In questo caso, le lacune sono sempre

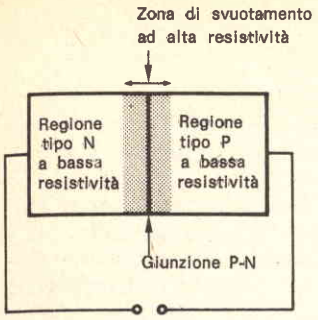


Fig. 1.12 - La giunzione P-N non polarizzata.

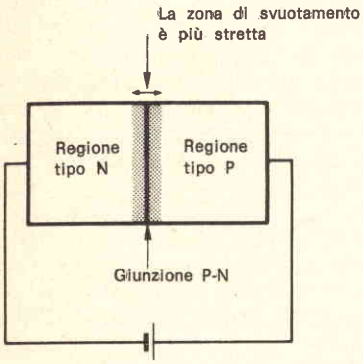


Fig. 1.13 - La giunzione P-N polarizzata direttamente.

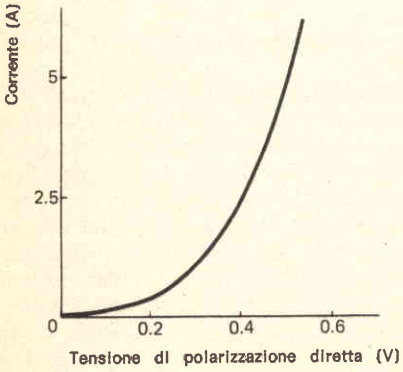


Fig. 1.14 - La tipica curva della caratteristica corrente/tensione di una giunzione P-N polarizzata direttamente.

in numero maggiore rispetto agli elettroni liberi, ed il semiconduttore così drogato viene chiamato di "tipo P", mentre gli atomi di impurità sono detti atomi ACCETTORI.

Un cristallo di silicio tipo P o tipo N è elettricamente neutro, dato che ciascun atomo di impurità introdotto nella struttura è per sè stesso neutro. In un materiale tipo N, gli elettroni sono i principali portatori di carica: ciò è dovuto al fatto che gli elettroni sono numericamente in maggioranza rispetto alle lacune. In un semiconduttore tipo P invece, sono le lacune ad essere i principali portatori di carica.

Il flusso di corrente

Se una differenza di potenziale è mantenuta agli estremi di un semiconduttore estrinseco (Fig. 1.10), una certa corrente scorre attraverso il semiconduttore. Il cuore centrale di ciascun atomo, cuore dotato di carica positiva, non può lasciare la propria posizione nella struttura cristallina, e così la corrente che *entra nel* materiale consiste in un flusso di elettroni che *esce dal* materiale e, allo stesso modo, la corrente che *esce dal* cristallo è nella realtà un flusso di elettroni che *entra nel* cristallo stesso.

LA GIUNZIONE P-N

Se un cristallo di silicio viene drogato con atomi donatori ad una estremità e con atomi accettori all'altra estremità, il cristallo possiede sia una regione tipo P sia una regione tipo N; chiamiamo GIUNZIONE la superficie che separa le due regioni.

In Fig. 1.11 il piano A-A' è la giunzione P-N; in figura sono simboleggianti solo gli elettroni liberi e le lacune, per rendere più chiaro il disegno.

In entrambe le regioni sono presenti portatori di carica di tutte e due i segni, ma nella regione tipo P ci sono più lacune, mentre nella regione tipo N più elettroni. In entrambe le regioni, inoltre, la possibilità che i portatori di carica numericamente in minoranza incontrino e si ricombinino con portatori di carica principali è alta e quindi la vita dei portatori di carica in minoranza è piuttosto breve.

Gli elettroni liberi e le lacune hanno, come abbiamo visto, movimento casuale e possono spostarsi lungo l'intera struttura del cristallo. Tuttavia, poiché alla sinistra della giunzione P-N (Fig. 1.11) vi sono più elettroni e alla destra più lacune, *in media* un numero maggiore di elettroni attraversa la giunzione *da sinistra a destra* piuttosto che da destra a sinistra, e un numero maggiore di lacune attraverso la giunzione *da destra a sinistra* piuttosto che da sinistra a destra. In media, quindi, la regione tipo N guadagna lacune e perde elettroni, e la regione tipo P guadagna elettroni e perde lacune. Questo processo è noto come DIFFUSIONE e può essere definito come la tendenza dei portatori di carica ad allontanarsi dalle aree ad alta densità.

Poiché la regione tipo N perde portatori di carica negativa e acquista portatori di carica positiva, e la regione tipo P perde portatori di carica positiva e guadagna portatori di carica negativa, la zona immediatamente a sinistra della giunzione acquista carica positiva e la zona immediatamente a destra carica negativa. Una lacuna che entra nella regione tipo N, o un elettrone in quella tipo P, si trova numericamente in minoranza e quindi probabilmente scompare combinandosi con un portatore di carica del segno opposto; una regione ha perso una carica positiva (o negativa) e l'altra regione ha guadagnato una carica positiva (o negativa). Il flusso di lacune ed elettroni attraverso la giunzione costituisce una corrente chiamata CORRENTE DI DIFFUSIONE.

Se il cristallo era neutro prima che avvenisse la diffusione, è neutro anche dopo la diffusione. Inoltre, poiché entrambe le regioni erano anch'esse originariamente neutre, dopo la diffusione esse devono avere cariche uguali ed opposte. Le due cariche sono soggette ad una forza elettrica di attrazione e non possono allontanarsi dalla giunzione. Le due cariche quindi si concentrano nelle immediate vicinanze della giunzione, e producono una barriera di potenziale attraverso la giunzione. La polarità di questa barriera è tale da opporsi ad una ulteriore diffusione dei portatori di carica principali, ma incrementa il movimento dei portatori in minoranza; ciò produce una corrente data dai portatori in minoranza, corrente che ha direzione opposta a quella della corrente di diffusione.

La differenza di potenziale attraverso la giunzione è chiamata *altezza della barriera di potenziale* ed è misurata in volt. La barriera di potenziale raggiunge un valore tale che la corrente dei portatori principali (diffusione) e la corrente dei portatori in minoranza si eguaglino, e la corrente risultante attraverso la giunzione sia pari a zero. Ogni portatore di carica che viene a trovarsi in una delle due zone vicine alla giunzione nelle quali ha influenza la barriera di potenziale, ne viene rapidamente allontanato, e perciò tali zone sono prive di portatori di carica. LA ZONA DI SVUOTAMENTO (o zona di transizione), come è chiamata questa regione nelle immediate vicinanze della giunzione, presenta una resistività relativamente alta ed una larghezza di circa 1 micron (0,001 mm).

Se una sorgente esterna di forza elettromotrice (f.e.m.) è applicata ai capi della giunzione P-N, lo stato di equilibrio

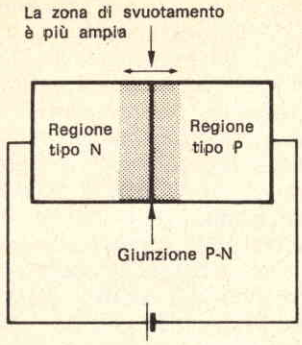


Fig. 1.15 - La giunzione P-N polarizzata inversamente.

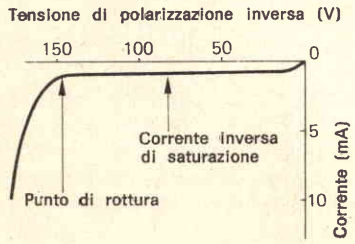


Fig. 1.16 - La tipica curva della caratteristica corrente/tensione per una giunzione p'n polarizzata inversamente.

della giunzione è disturbato e la barriera di potenziale viene modificata in accordo con la polarità della f.e.m. esterna applicata. Il cristallo di silicio è formato da due regioni a bassa resistività separate da una regione ad alta resistività, la zona di svuotamento; l'applicazione della f.e.m. ai capi del cristallo ha nella realtà gli stessi effetti della sua applicazione ai capi della zona di svuotamento (vedi la Fig. 1.12).

La giunzione P-N polarizzata direttamente

Se una batteria è connessa ai capi del cristallo con la polarità indicata in Fig. 1.13, le lacune vengono respinte dall'estremità positiva del cristallo e forzate a spostarsi verso la giunzione; gli elettroni sono respinti dall'estremità negativa del cristallo e anch'essi spinti verso la giunzione. Questa migrazione delle lacune e degli elettroni verso la giunzione riduce sia la larghezza della zona di svutamento sia l'altezza della barriera di potenziale: si dice che in tal caso la giunzione è POLARIZZATA DIRETTAMENTE. Il fatto che sia diminuita l'altezza della barriera di potenziale fa sì che sia necessaria una minore energia affinché i portatori di carica principali possano attraversare la giunzione e, poiché la corrente dovuta allo spostamento dei portatori di carica in minoranza rimane costante, si ha un aumento della corrente dovuta ai portatori principali attraverso la giunzione, dalla regione tipo P alla regione tipo N. Questa corrente cresce molto rapidamente con il crescere della tensione di polarizzazione diretta, come è mostrato dalla tipica caratteristica corrente/tensione di Figura 1.14.

Le lacune che si spostano attraverso la regione tipo P verso la giunzione P-N possiamo pensare siano state immesse attraverso il terminale positivo della batteria. Un certo numero di queste lacune possono ricombinarsi con elettroni che si diffondono attraverso la giunzione nella direzione opposta e quindi la corrente dovuta alle lacune che attraverso la giunzione è leggermente inferiore alla corrente di lacune immessa dalla batteria. Dopo aver oltrepassato la giunzione, le lacune si ricombinano con gli elettroni in eccesso nella regione tipo N.

Allo stesso modo, il terminale negativo della batteria immette elettroni nella regione tipo N e la maggior parte di questi elettroni attraversa la giunzione. La corrente totale è la somma delle correnti dovute agli elettroni e alle lacune, ed è costante in ogni punto del cristallo. La corrente entra nella regione tipo P come corrente di lacune e abbandona la regione tipo N come corrente di elettroni: possiamo affermare che lo scorrere della corrente di conduzione avviene tramite i portatori di carica principali.

La giunzione P-N polarizzata inversamente

La Fig. 1.15 mostra una giunzione P-N polarizzata in una direzione tale da determinare l'allontanamento dei portatori di carica principali dalla giunzione; ciò accresce sia l'altezza della barriera di potenziale sia la larghezza della zona di svuotamento. Un numero molto piccolo di portatori di carica principali ha ora energia sufficiente a superare la barriera di potenziale: la corrente dovuta ai portatori principali decresce.

La corrente dovuta ai portatori in minoranza rimane invece costante e così una data corrente attraversa la giunzione dalla regione tipo N alla regione tipo P. Tale corrente aumenta con l'aumentare della tensione di polarizzazione inversa, finché quest'ultima non raggiunge il valore in corrispondenza del quale pressoché nessuno dei portatori principali possiede l'energia necessaria per oltrepassare la barriera di potenziale. La corrente che scorre nella giunzione diviene costante e pari alla corrente dovuta ai portatori in minoranza: tale corrente è chiamata CORRENTE INVERSA DI SATURAZIONE.

Quando la tensione di polarizzazione inversa raggiunge e supera un dato valore, la corrente che scorre nella giunzione cresce molto rapidamente; tale tensione critica è la TENSIONE DI ROTTURA della giunzione. Due sono le cause di tale comportamento:

a) l'EFFETTO ZENER: il campo elettrico sulla giunzione è sufficientemente forte per rompere alcuni legami covalenti;

b) l'EFFETTO VALANGA: i portatori di carica acquistano una accelerazione tale da poter rompere per collisione i legami covalenti.

Una tipica caratteristica corrente/tensione relativa ad una giunzione P-N polarizzata inversamente è mostrata in Fig. 1.16.

La capacità di una giunzione P-N

Quando una giunzione è polarizzata inversamente, la zona di svuotamento è una regione ad alta resistenza affiancata da due regioni a bassa resistenza; essa si comporta come un condensatore a piastre parallele, la cui capacità è funzione della tensione di polarizzazione applicata. Una giunzione P-N può essere realizzata con un passaggio dalla regione tipo P alla regione tipo N rapido o graduale; nel primo caso la capacità della zona di svuotamento è proporzionale alla radice quadrata della tensione di polarizzazione, nel secondo alla radice cubica di essa.

AUTOMATIC RECORDING TELEPHON- SET.

UK 85
UK85/W - montato

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione rete:
110-125-220-240 Vc.a. 50-60 Hz
Consumo max: 55 mA
Impedenza d'uscita RECORDER: 1000 Ω
Impedenza d'ingresso linea: 4 kΩ
Dimensioni max: 85 x 55 x 165

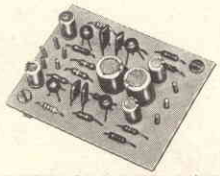
AMPLIFICATORE B.F. 2 W UK 146/U

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 9 V c.c.
Resistenza d'ingresso: 0,5 MΩ
Resistenza di carico: (impedenza dell'altoparlante): 8Ω
Potenza d'uscita a 1 kHz (D=5%): 0,7 W
Sensibilità: (per P. usc. = 0,7 W): 10 mV
Risposta in frequenza (a −3 dB): 100÷15 kHz
Dimensioni: 50x37,5

PRE-AMPLI STEREO EQUALIZZATO R.I.A.A.

UK 169



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimenazione: 9-20 Vc.c.
Assorbimento (12 Vc.c.): 0,7 mA per canale
Impedenza d'ingresso: 47 KΩ
Sensibilità d'ingresso: 4 mV RMS
Guadagno in tensione: 30 dB a 1000 Hz
Distorsione: minore di 0,3%
Dimensioni: 65 x 50 x 25

PRE-AMPLIFICATORE CON COMPRESSORE ESPANSORE DINAMICO UK 173

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimenazione: 9÷16 Vc.c.
Regolazione della dinamica: (Vi=0,5÷50 mV) 40 dB
Impedenza ingresso: 24 K Ω
Distorsione: (Vi=1mV) < 1%
Distorsione: (Vi=50 mV) < 3%
Rapporto segnale/rumore: >60 dB
Uscita regolabile: da 0 a 0,6 V
Corrente assorbita (12V): 12 mA
Circuito integrato: TBA 820
Dimensioni: 127,5 x 60

AMPLIFICATORE A C.I. - MONO 5 W UK 196/U

CARATTERISTICHE TECNICHE

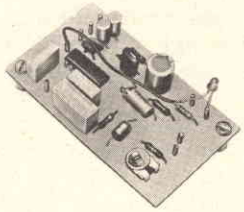
Alimentazione: 12÷14 V c.c.
Corrente di riposo (14 V c.c.): 12 mA
Corrente max (14 V c.c.): 600 mA
Potenza d'uscita: 5 W
Impedenza d'uscita: 4Ω
Impedenza d'ingresso: 5 MΩ
Sensibilità d'ingresso: 80 mV
Distorsione (3 W): 0,3%
Risposta in frequenza (−3 dB): 40÷20000 Hz
Tensione max di alim. 16 V
Potenza max (distorsione 10%): 7 W
Dimensioni: 100x60x35

INIETTORE DI SEGNALI UK 220

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: pila da 1,4 V
Frequenza: 500 Hz
Armoniche: fino a ~ 30 MHz
Tensione d'uscita: 1 Vp.p.
Tensione applicabile al puntale: max 500 Vc.c.
Dimensioni: ∅ 25 x 100

DECODIFICATORE STEREO FM UK 253



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 8-14 Vc.c.
Corrente assorbita max: 25 mA
Impedenza d'ingresso: 50 kΩ
Impedenza d'uscita: 3,9 kΩ
Sensibilità: 50 mV MPX
Separazione stereo: > 30 dB
Distorsione: < 0,3%
Soppressione della frequenza pilota: 35 dB
Dimensioni: 80 x 45 x 25

AMPLIFICATORE A C.I. CON CONTROLLO DI TONO E VOLUME UK 271

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 12÷14 V c.c.
Corrente di riposo (14 V c.c.): 12 mA
Corrente max (14 V c.c.): 600 mA
Potenza d'uscita: 5 W
Impedenza d'uscita: 4Ω
Impedenza d'ingresso: 100 kΩ
Sensibilità d'ingresso: 80 mV
Distorsione (3 W): 0,3%
Risposta in frequenza (−3 dB): 40÷20000 Hz
Tensione max di alimentazione: 16 V
Potenza massima (distorsione 10%): 7 W
Dimensioni: 120x40x55

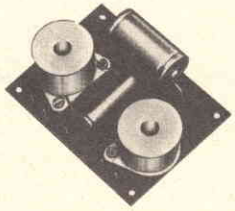
CIRCUITO ELETTRONICO PER CERCAMETALLI UK 780

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 6 Vc.c.
Corrente assorbita: ~ 3 mA
Frequenza di lavoro: ~ 300 kHz
Profondità massima di localizzazione di masse metalliche aventi discrete dimensioni: ~ 60 cm
Dimensioni: 175 x 95 x 70

FILTRO CROSS-OVER A 2 CANALI 12 dB/ottava

UK 799



CARATTERISTICHE TECNICHE

Impedenza di entrata: 8 Ω
Impedenza di uscita: 8 Ω
Frequenza di cross-over: 2.500 Hz
Potenza trattabile: fino a 20 W
Dimensioni: 140 x 100 x 30

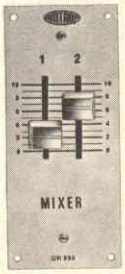
ALLARME PER AUTO UK 823

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione: 12 Vc.c.
Consumo a riposo: ~ 14 mA
Consumo in pre-allarme: ~ 17 mA
Consumo in allarme: ~ 240 mA
Tempo di predisposizione: 10 ÷ 15"
Tempo di intervento: 8 ÷ 10"
Tempo di eccitazione: 40 ÷ 60"
Corrente max di commutazione: 8 A
Dimensioni: 120 x 40 x 55 mm

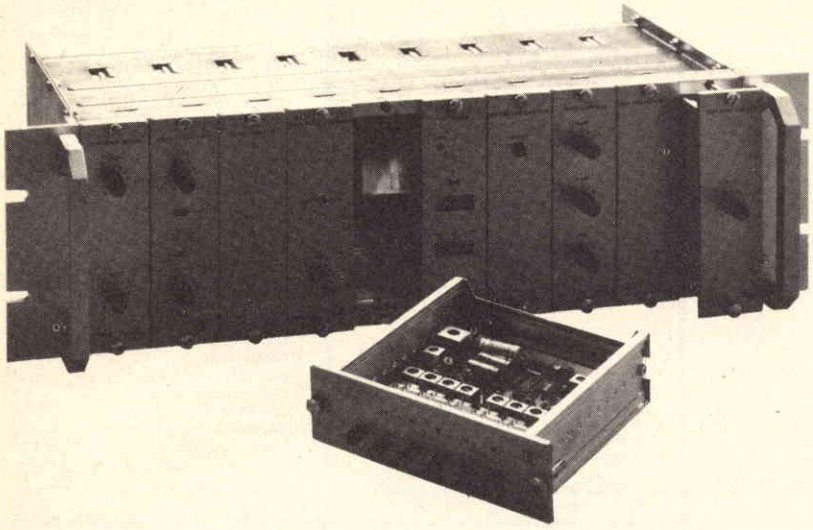
MISCELATORI A DUE CANALI

UK 890



CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi ad alta impedenza: 470 kΩ
Ingressi a bassa impedenza: 10 kΩ
Impedenza di uscita: ÷ 2 kΩ
Dimensioni: 120 x 40 x 40



SISTEMA MODULARE DI PREAMPLIFICAZIONE E SMISTAMENTO PROGRAMMI AUDIO

Il mercato della sonorizzazione industriale è oggi caratterizzato da una grande varietà di applicazioni, anche molto sofisticate, che non è più possibile soddisfare con apparecchiature integrate di serie a caratteristiche fisse o comunque con un limitato numero di variabili.
Ciò, infatti, comporterebbe una proliferazione inaccettabile degli oggetti in catalogo con una produzione eccessivamente diversificata e con quantitativi per prodotto troppo limitati per riuscire economici.
Queste considerazioni hanno condotto alla progettazione di un nuovo sistema a concezione modulare che, con un numero limitato di tipi di prodotto, consente la realizzazione di qualsiasi sistema.

IL SISTEMA. La concezione modulare si basa sulla scomposizione del sistema in funzioni elementari realizzate separatamente in piccoli contenitori (moduli) che a loro volta vengono inseriti, con un semplice sistema di guide e connettori, in un contenitore (sub telaio) più grande da installare sia in armadio tipo rack che in consolle da tavolo.
Ciascuna funzione è stata realizzata tenendo conto di tutte le variabili come il tipo di sorgente musicale, la capacità di pilotaggio di carichi, la tensione di alimentazione ecc., compatibilmente con un chiaro e semplice sistema di interconnessione che non ponga problemi ad un installatore anche di non elevata specializzazione garantendo sempre la sicurezza del risultato finale.

IL MERCATO. Il sistema modulare si impone in quella fascia di mercato che racchiude un servizio di sonorizzazione di alta affidabilità e complessità dove il disservizio non è tollerabile a lungo e dove non esistono adeguate possibilità di manutenzione.
Altra richiesta importante è la possibilità di ampliamento illimitato del sistema senza che ciò ponga eccessivi problemi di previsione.
Gli utenti tipici di questa tecnologia sono in genere fabbriche chiese, scuole, alberghi, grandi negozi e ogni altro ambiente che comporti la presenza di molte persone cui inviare informazioni.

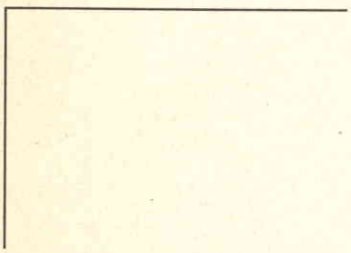
LA TECNOLOGIA. Le scelte tecnologiche che sono state adottate nella progettazione dei moduli e dei loro contenitori sono quelle di una estrema robustezza e semplicità.
La realizzazione meccanica è in profilati in lega leggera per i moduli e in acciaio stampato per i contenitori.
I circuiti elettronici sono prevalentemente a circuiti integrati lineari e digitali scelti fra l'ultima generazione di tecnica di integrazione (tecnologia "Bi-Fet" per i lineari e "C-Mos" per i digitali) e di facile reperibilità sul mercato mondiale. I componenti elettromeccanici, quali potenziometri e commutatori, sono forniti da ditte di alta affidabilità.
I circuiti stampati, in vetroresina, terminano con connettori professionali dorati ad inserzione diretta.
I traslatori di ingresso sono schermati in Mumetall trattato termicamente e i trasformatori di alimentazione del tipo Toroidale a bassa perdita e minimo flusso disperso.

LA CIRCUITISTICA. I circuiti elettrici dei singoli moduli consentono un completo adattamento a tutti gli usi senza per questo aumentare le difficoltà di montaggio.
I circuiti di ingresso sono predisponibili mediante micro-interruttori per qualsiasi tipo di sorgente (micro-fono-nastro-radio ecc.).
Tutti i moduli dispongono di ingressi e uscite per tensione e per corrente allo scopo di minimizzare i problemi di miscelazione.
Il guadagno degli stadi di ingresso e di uscita è regolabile con un resistore esterno al modulo in maniera che l'eventuale sostituzione dello stesso non possa alterare i livelli di segnale.
L'alimentazione dei moduli è fortemente disaccoppiata e può tollerare forti variazioni e alti livelli di ronzio quali si riscontrano in alimentazioni centralizzate con batterie in tampone.
I circuiti di uscita e di ingresso bilanciati assicurano una alta immunità al rumore anche se le rispettive linee sono realizzate in maniera approssimativa.

il TIMER 555

La Jackson Italiana Editrice, nota per la versione nella nostra lingua dei "Bugbook" e di altre opere incisive, recentemente ha presentato un manuale che crediamo sia di particolare interesse per i nostri lettori. Si tratta de "Il Timer 555: funzionamento, applicazioni ed esperimenti" *dedicato al notissimo temporizzatore, che molti definiscono "quasi versatile come un amplificatore operazionale". Come si comprende già dal titolo, il manuale è impostato in modo essenzialmente pratico. Nel primo capitolo il 555 è analizzato nella struttura, nei terminali, e sono riportate le varie sigle che contraddistinguono l'IC a seconda della Ditta costruttrice. Nei capitoli 2 e 3 inizia direttamente la trattazione dell'utilizzo; prima come "monostabile" o generatore di impulso singolo, poi come generatore di onda quadra, o generatore "astabile". Le possibilità d'impiego come "switching" sono riportate nel capitolo quarto, e nel successivo sono dimostrate le applicazioni nella strumentazione: esempi nelle figure 1 - 2.*

Altri quattro capitoli sono rivolti ad applicazioni specifiche: giochi elettronici, sistemi telefonici, musica, dispositivi per automobile, per la casa, la fotografia e le stazioni di radioamatore e CB, esempi figg. 3 - 4.



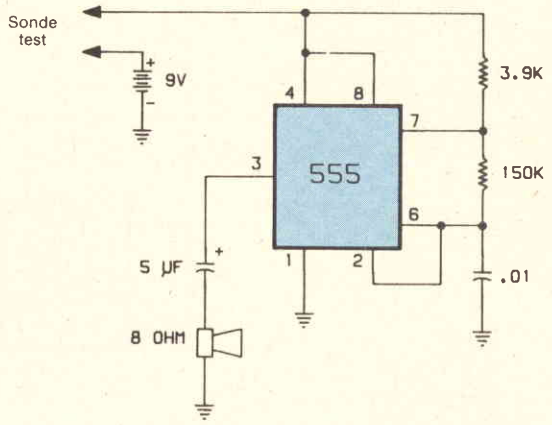


Fig. 1 - Tester sonoro per la prova di circuiti ed isolamenti. Il 555 aziona direttamente il diffusore da 8 Ω con un segnale che può andare da 500 Hz a circa 2.000 a seconda della resistenza presentata ai puntali o "sonde".

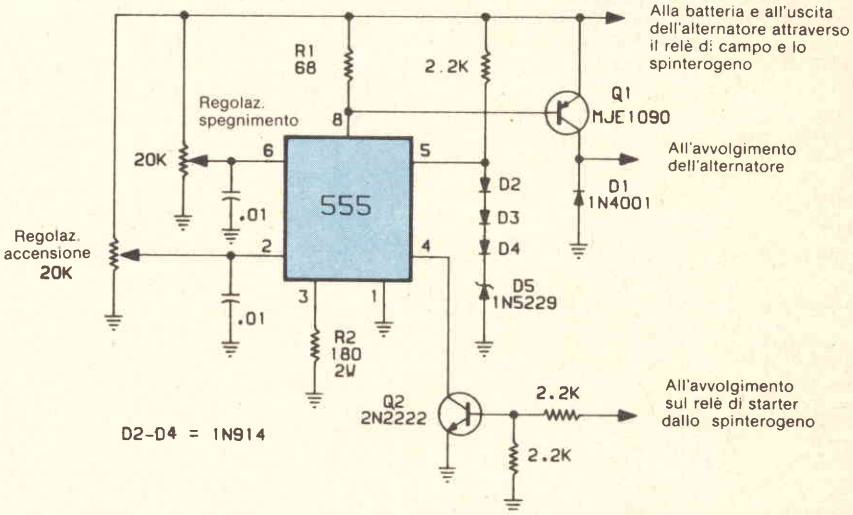


Fig. 3 - Regolatore della tensione per impianti elettrici automobilistici.

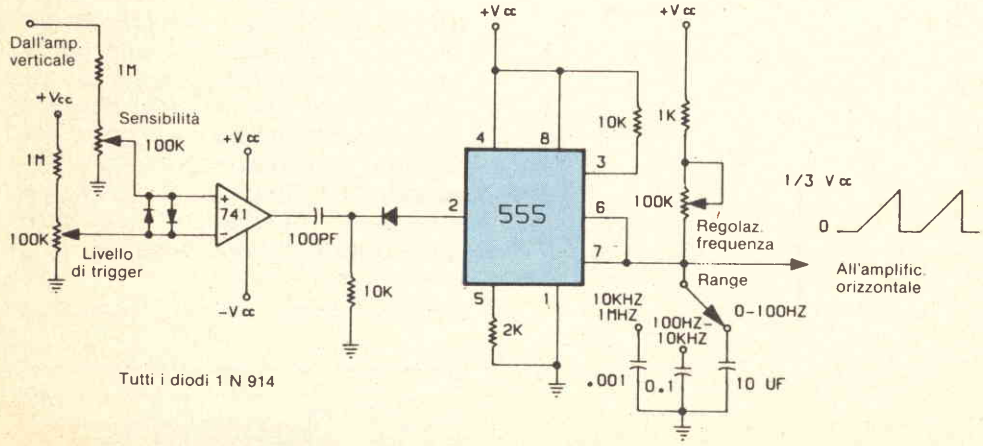


Fig. 2 - Dispositivo di trigger che può essere aggiunto agli oscilloscopi economici molto semplificati per stabilizzare il display di segnali critici.

Nel decimo capitolo sono esposti e commentati ben 17 semplici esperimenti con l'IC, che portano ad oltre 100 i circuiti di utilizzo pratico trattati: ancora qualche esempio, figg. 5 - 6 - 7.

Il volume, che ha un prezzo comparativamente modesto (L. 8.600 al pubblico e L. 7.750 per gli abbonati alle Riviste del Gruppo Jackson, ovvero Elettronica Oggi, L'Elettronica, Bit e gli Strumenti Musicali, nonché per quelli della nostra Casa Editrice) può essere consigliato all'hobbista, che vi troverà

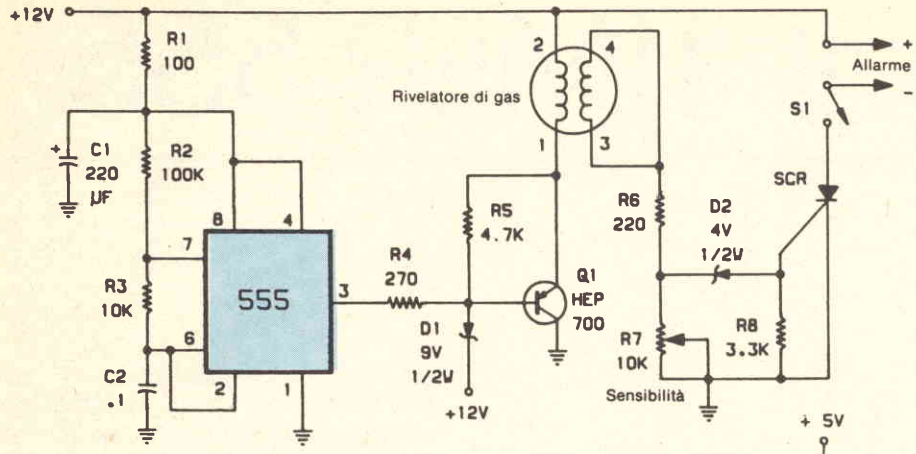
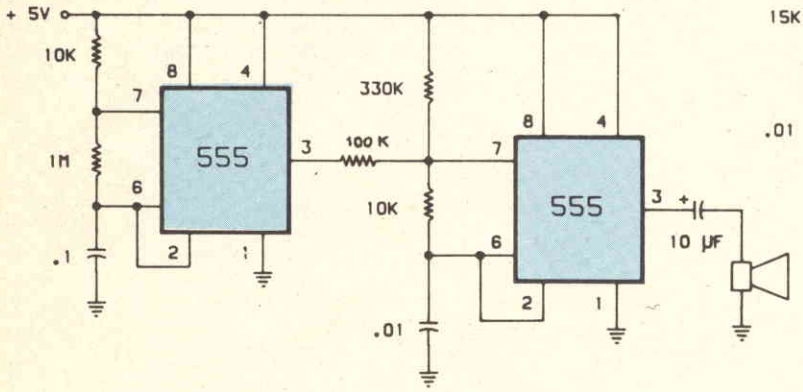


Fig. 4 - Rivelatore della presenza di gas tossici per la casa.

Fig. 5 - Avvisatore d'allarme bitonale alimentato a 5 V.



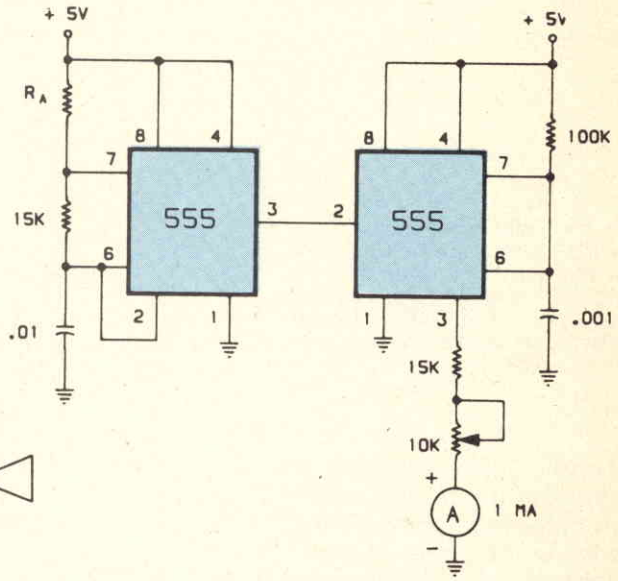


Fig. 6 - Misuratore analogico della frequenza (tachimetro).

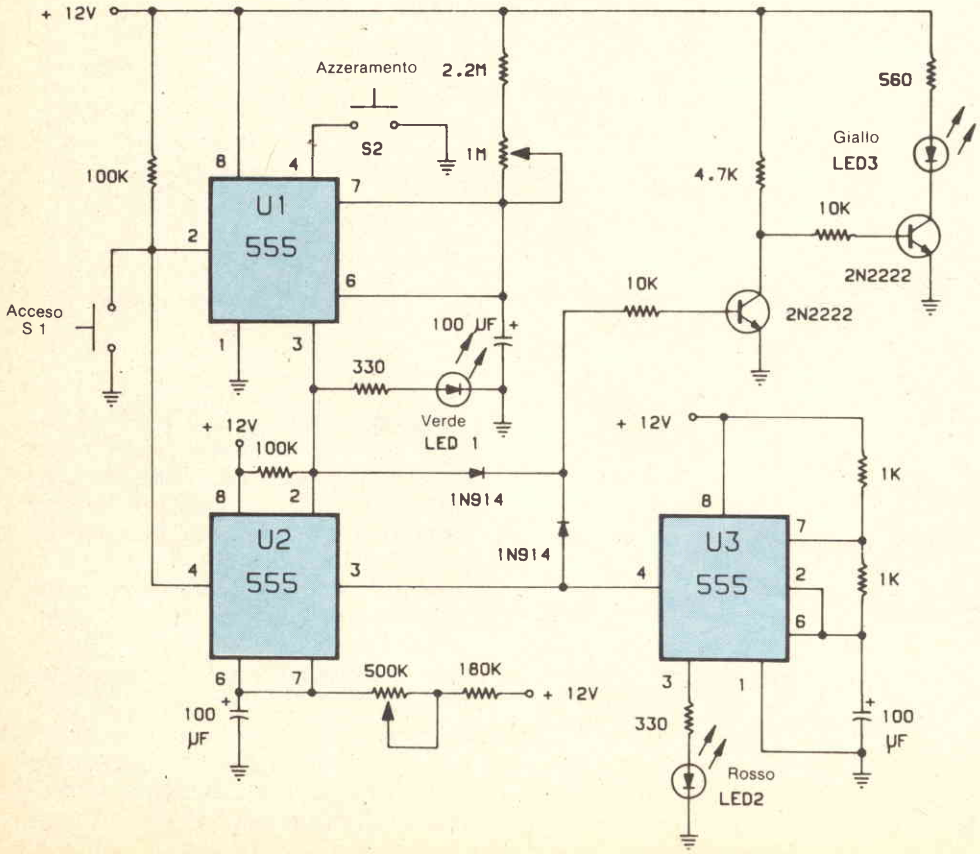


Fig. 7 - Indicatore di "tempo trascorso" da impiegare per comunicazioni amatoriali, interurbane o altre applicazioni.

una seria documentazione per innumerevoli esperienze; al tecnico, come fonte di circuiti dal pronto e sicuro impiego; allo studioso-ricercatore.

Raramente un manuale è "zeppo" di annotazioni pratiche come questo e raramente ha una utilità tanto concreta, tangibile: di ciò va dato atto al suo Autore, Howard M. Berlin, ingegnere elettronico del Dipartimento dell'Esercito dell'Arsenale di Edgewood (U.S.A.), cui auguriamo (anche per noi) altre mille opere altrettanto valide.

Bandridge

I BREAD BOARD CSC

di R. Pancaldi

Dopo la plastica forata, dopo le varie basette prestampate, dopo i rudimentali pannelli muniti di clips, dopo tanti tentativi di realizzare dei sistemi universali di prova e valutazione per circuiti da esaminare, ecco la soluzione che può accontentare sia lo sperimentatore che il tecnico più schizzinoso: i raffinati "BREAD BOARDS" della CSC, finalmente in Italia.

Il tentativo di proporre delle basi "universali" per montaggi da assemblare sperimentalmente, al fine di controllarne le prestazioni (non fosse altro che per verificare il comportamento in pratica con le tolleranze delle parti usuali ben diverse da quei componenti "idealizzati" che si ricavano dai calcoli) è molto antico.

Circa vent'anni fa, diverse aziende proposero la semplice plastica forata, da rivettare e tra rivetto e rivetto, in ottone stagnabile, si dovevano cablare le diverse parti degli arcaici circuiti a transistori dell'epoca. Poi vennero le cosiddette basi "prestampate" a strisce, a "bollini" ramati; alla produzione di tali "bread-board" si interessarono anche Case dalla rinomanza mondiale.

Presto però ci si accorse che il pubblico non gradiva troppo l'idea di *saldare* le parti, senza poterle quindi recuperare in seguito, particolarmente per quelle difficili da reperire o molto costose, genere integrati, displays, quarzi e simili. Le prime richieste per dei sistemi diversi, giunsero dai laboratori sperimentali delle varie aziende che vedevano crescere paurosamente i costi della sperimentazione.

Una eco non minore venne dagli sperimentatori, non appena questi iniziarono ad interessarsi di sistemi integrati a larga scala e complessi, che proprio perché complessi, non di rado non funzionavano provocando notevoli perdite finanziarie ai volenterosi.

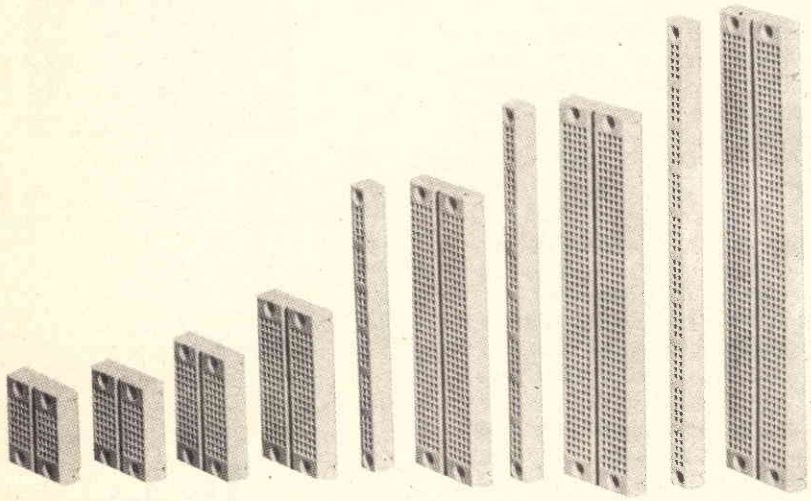
La richiesta generale era la seguente: non si poteva ottenere un sistema che consentisse *il recupero* delle parti, almeno di quelle più costose?

A questo interrogativo, cercarono di rispondere molte aziende; alcune asiatiche, altre germaniche, altre inglesi, proponendo dei pannelli sovente bizzarri se non proprio stravaganti. Molte "basi per montaggi sperimentali" della prima maniera impiegavano delle molle cilindriche in rame crudo, verticali o orizzontali, nelle quali si potevano inserire fili e reofori, tenuti fermi dalle spirali.

Inutile dire che in tal modo serviva un "bread-board" da mezzo metro quadro per ospitare un circuito munito di quattro IC, ma il peggio era che le capacità e le induttanze parassitarie divenivano tanto ampie da rendere arduo un responso circa la funzionalità del circuito in esame; le possibilità alternative erano le seguenti: il circuito funzionava. Ma funzionava grazie agli accoppiamenti causati dagli elementi parassitari? Avrebbe funzionato altrettanto bene una volta trasferito su un normale stampato?

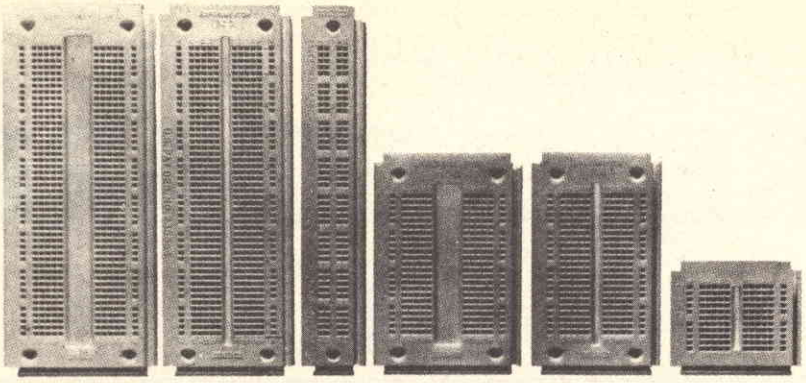
Il circuito non funzionava. Non funzionava perché errato, o a causa dei carichi parassiti?

In pratica, le "basette-con-le-molle" erano bene utilizzabili sono per i sistemi funzionanti in corrente continua! Ancora in seguito, sono stati fatti molti tentativi per realizzare la "basetta-sperimentale-eccellente-con-



QT-7S	QT-8S	QT-12S	QT-18S	QT-35B	QT-35S	QT-47B	QT-47S	QT-59B	QT-59S
1 3" (33 mm)	1 4" (36 mm)	1 8" (46 mm)	2 4" (61 mm)	4 1" (104 mm)	4 1" (104 mm)	5 3" (135 mm)	5 3" (135 mm)	6 5" (165 mm)	6 5" (165 mm)
01-1007	01-1008	01-1012	01-1018	02-1035	01-1035	02-1047	01-1047	02-1059	01-1059
SM-4270	SM-4250	SM-4230	SM-4210	SM-4330	SM-4190	SM-4310	SM-4170	SM-4290	SM-4150

Fig. 1 - Basette CSC della serie "QT": in calce le relative misure e codici GBC.



EXP-600	EXP-300	EXP-4B	EXP-650	EXP-350	EXP-325
60" 152 mm	60" 152 mm	60" 152 mm	36" 91 mm	36" 91 mm	19" 48 mm
06"	03"	n/a	06"	03"	03"
03-1600	03-1300	03-1004	03-1650	03-1350	03-1325
SM-4375	SM-4350	SM-4475	SM-4425	SM-4400	SM-4450

Fig. 1/a - Basette CSC specificatamente previste per montaggi sperimentali generici, serie "EXP". I modelli EXP-600 ed EXP-650 sono previsti per gli integrati a larga scala, LSI, quindi hanno una maggior spaziatura intermedia.

le-parti-recuperabili", ma sia i germanici che gli inglesi hanno fallito (per non dir degli orientali) proponendo marchingegni non gran che migliori dei sistemi a molle cilindriche.

La sola soluzione veramente valida, con le conoscenze attuali, che sia stata promossa, si deve all'ingegnosità USA e forse anche al dispiego di mezzi finanziari e tecnologici che le industrie americane sanno mettere in campo quando il gioco val la candela; più precisamente, una soluzione che si accosta abbastanza all'ottimo è venuta dalla CSC (Continental Specialities Corporation).

Le basi per montaggi sperimentali senza saldature di questa Ditta, in breve tempo, non solo sono divenute celebri tra gli sperimentatori USA ma sono state accettate anche dai sofistici e schifiltosi tecnici dei laboratori sperimentali delle grandi aziende che ne fanno vasto impiego. Ma come sono concepite queste "super-basette"?

Beh, in effetti hanno tutta una serie di innovazioni degne di buona considerazione. Prima di tutto come si vede nella figura 1, sono "modulari", nel senso che possono essere "aggiunte" all'infinito come tessere del domino, tramite appositi incastri. In secondo luogo, i contatti all'interno sono disposti su "file" parallele, come si vede nella figura 3 che mostra la superficie e la sottostante contattiera, in modo da facilitare la realizzazione *specialmente* se si impiegano circuiti integrati, le tradizionali "bestie nere" dei bread-board. Le basette della serie "EXP" recano anche, ai bordi esterni, le linee di alimentazione, positiva e negativa interscambiabili, e nel caso che si richieda l'alimentazione con lo zero centrale ed il positivo ed il negativo "rialzati" si può aggiungere una "doppia linea" supplementare (figura 4), che si innesta nella base principale.

I contatti che formano le predette linee, sono alquanto speciali; impiegano una lega di nichel-argento ad elevata conduttività ed elasticità e non si deformano dopo migliaia di inserimenti di terminali e conduttori. La migliore "trovata" in assoluto, dei tecnici americani, però è che i fori hanno un passo di un decimo di pollice.

A noi italiani, ciò potrebbe sembrare più uno svantaggio che un vantaggio, a prima vista. Si deve però considerare che il passo dei terminali degli integrati è appunto un decimo di pollice, e che anche i transistori, i trimmer a molti giri, vari trimmer potenziometrici usuali, molti compensatori capacitivi, e la stragrande maggioranza dei componenti professionali, hanno appunto i reofori spaziati in frazioni di pollici. Tutto sommato, quindi, tale passo è quello ideale, perché le parti comuni, come resistenze, condensatori, impedenza e simili, hanno terminali che possono sempre essere allargati di quel tanto che serve per penetrare senza problemi nei fori, anche se in origine hanno passi millimetrici.

Le figure 6, 7 e 8 mostrano altrettante realizzazioni su basette CSC. Si tratta di un campanello da porta programmabile, di un lampeggiatore LED, di un intero calcolatore tascabile.

Riassumendo, elenchiamo qui di seguito i vantaggi dati dal sistema per montaggi sperimentali CSC:

1) Per effettuare le connessioni si può impiegare qualunque tipo di filo colorato, che in seguito favorisce il rapido controllo dell'apparecchio.

2) La stragrande maggioranza delle parti s'innesta direttamente nei fori, ed

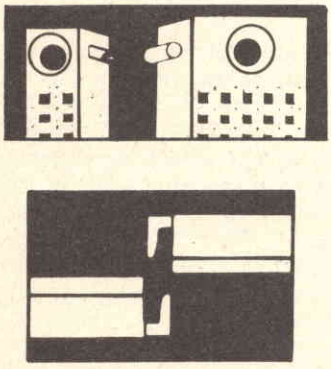


Fig. 2 - Possibilità di assiemare più basette con gli innesti "snap-lock" (incastri a pressione).

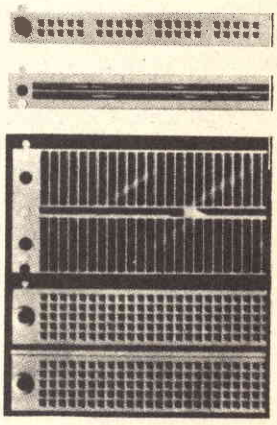


Fig. 3 - Basette della serie "QT" viste dall'alto (lato fori-parti) e dal lato connessioni sottostante.

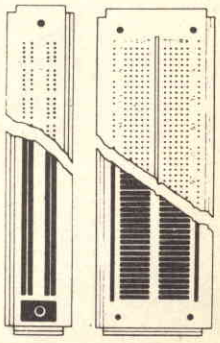


Fig. 4 - Spaccato delle basette "EXP" che mostra le superfici e le contattiere interne.

Fig. 5 - Striscia di contatti CSC che forma l'elemento fondamentale di ogni basetta.

è altrettanto facile sfilare per la sostituzione o il recupero. Ogni parte può quindi essere reimpiegata all'infinito.

3) Il circuito, come connessioni, può essere sviluppato direttamente, da terminale a terminale, senza che sia necessario fare una pianta iniziale; si può passare direttamente dal circuito elettrico alla realizzazione.

4) Perfezionato il montaggio al massimo, lo si può riportare direttamente su circuito stampato, e se il prototipo deve passare da un ufficio-studi ad un ufficio di disegnatori-

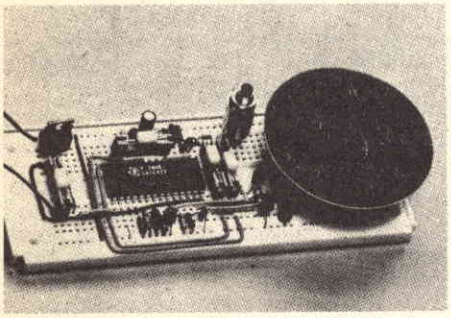


Fig. 6 - Prototipo di campanello per abitazioni impiegante un microprocessore.

progettisti, questi ultimi possono tracciare la basetta definitiva con grande facilità, perché il tutto è visualizzato nei dettagli.

5) Le basette CSC hanno una durata lunghissima, anni. Se quindi un prototipo deve essere mantenuto in funzione a lungo, non vi sono problemi di sorta.

6) In alternativa, il montaggio sperimentale può essere smontato in pochi minuti e la base può essere riutilizzata per altri esperimenti come se fosse sempre nuova.

7) Per l'impiego delle basette non servono arnesi speciali di sorta. Al massimo, volendo, si può prevedere l'impiego di una pinza spellafili; le normali pinze servono però altrettanto bene, nel lavoro giornaliero.

8) Le parti non risultano *assolutamente* danneggiate da inserzioni

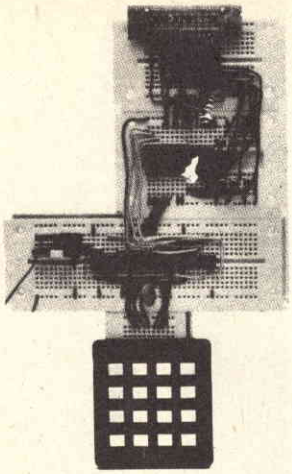


Fig. 8 - Prototipo di calcolatore elaborato (il display è in alto, la tastiera in basso, e si nota l'IC integrato a larga scala che compie la maggioranza delle funzioni algebriche al centro).

e disinserzioni plurime, quindi possono essere usate in centinaia di realizzazioni successive.

9) Mutare le connessioni è tanto semplice come cambiare le parti; uno stadio può essere trasformato in poche decine di secondi.

10) È possibile mettere in opera decine di "test-point" o punti di prova, ovunque si desideri effettuare delle misurazioni. È possibile portare all'esterno tutte le connessioni che si desiderano, da qualunque punto del circuito, per misure, tracciature dei segnali, collegamenti a dispositivi esterni e via di seguito.

11) Un montaggio senza saldature ben fatto, è strettamente analogo ad un circuito stampato con una sola ramatura, anche per frequenze abbastanza elevate. Un impiego giudizioso dei nodi di massa, e l'impiego di cavi schermati permette addirittura di collaudare dei circuiti VHF.

12) La varietà delle dimensioni delle basette, la possibilità di inserirle l'una nell'altra, gli accessori opzionali, consentono di provare anche circuiti incredibilmente complessi. La CSC ha dimostrato la possibilità di realizzare un intero microcomputer su basette, senza che il prototipo occupasse uno spazio proibitivo.

13) I circuiti integrati a larga scala (LSI) come quelli che si usano negli orologi digitali, nei computers, nei calcolatori, nei TV-Games, possono essere ospitati nelle basette apposite, che hanno una spaziatura centrale di 0,6 pollici, o possono essere posti "a cavallo" tra due basette del tipo "QT" che si vede nella figura 1, con una fila di terminali su di un supporto, e l'altra sull'altro.

14) La CSC produce anche dei gruppi di basette montate su di una base metallica che può servire come "piano di massa" e che sono alimentate da alimentatori stabilizzati sottostanti. Questi dispositivi, veri e propri banchi di prova indipendnti per montaggi sperimentali, attualmente diffusi nei laboratori di ricerca di istituti ed aziende, saranno presi in esame quanto prima in queste pagine.

Ovviamente, potremmo ancora indicare altri vantaggi, ma il lettore può comprenderli da solo, interpolando quanto detto. Crediamo quindi di aver detto il necessario, su questa rivoluzionaria e - finalmente - *razionale* tecnica di assemblaggio per circuiti moderni allo studio.

Non aggiungiamo quindi commenti superflui, ed anticipiamo che nei prossimi numeri, il lettore potrà vedere alcuni nostri prototipi realizzati su basette CSC, iniziando da apparecchi semplicissimi, che utilizzano un solo integrato, e via via salendo verso realizzazioni più complesse.

A presto, allora.

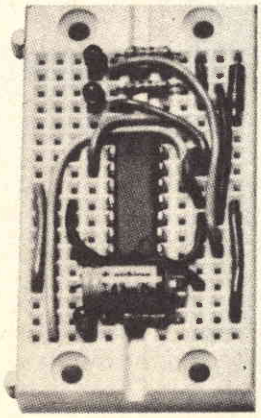
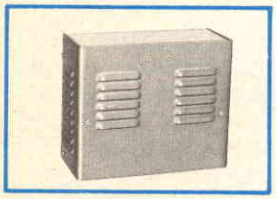


Fig. 7 - Prototipo di lampeggiatore LED.

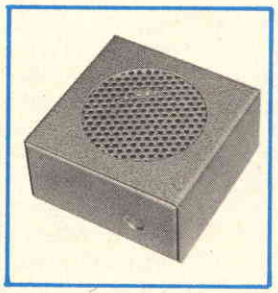
Leggete
MILLECANALI
l'unica rivista
di broadcast

SIRENA ELETTRONICA "AMTRON" Mod. UK 11W
Protezione contro l'inversione di polarità
Resa acustica: 12 Vc.c.
Assorbimento medio: 500 mA
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: Ø 131x65
SM/1011-07

SIRENA ELETTRONICA BITONALE
Livello di uscita a 1 m: 110 dB
Frequenza: 800 ÷ 1.200 kHz
Potenza: 6 W
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: ⌀ 130 x 165 mm
OT/7630-00



SIRENA ELETTRONICA BITONALE AUTOPROTETTA "SPACE ALARM" Mod. SEA 1
Resa: 118 phon
Possibilità di contenere una batteria da 1,8 A/h.
Ricarica in tampone della batteria
Collegamento alla centralina con protezione al taglio dei fili, alla caduta di tensione, ed al cortocircuito.
Doppio circuito di guardia.
Assorbimento: 1,8 A/h
Dimensioni: 190x155x80 mm
OT/7810-00



SIRENA ELETTRONICA MODULATA Tipo SP09
Potenza: 15 W
Modulazione: da 1500 1800 Hz
Assorbimento: 700 mA
Carico: 4 Ω
Alimentazione: 12 V
Dimensioni: 100x100x50 mm
OT/7855-00

Centralina d'allarme "Home Sentinel" Mod. 1700

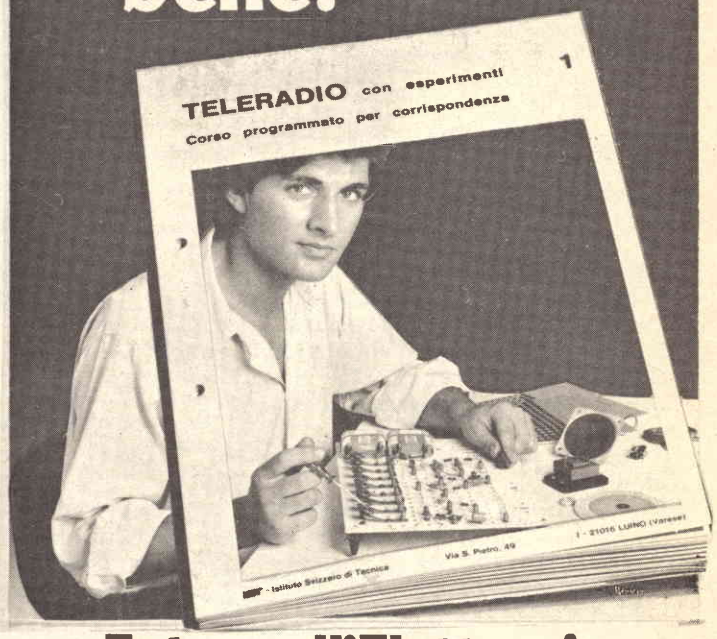
Di facile installazione, la centralina è alimentata a 6 Vc.c. con 4 pile a secco di lunga durata. Grazie all'integrato, impiegato nel suo circuito interno, essa presenta notevoli caratteristiche di sicurezza ed affidabilità. Utilizza come sensori dei contatti magnetici normalmente chiusi; l'intervento è di tipo ritardato all'ingresso ed all'uscita di 45 s.

- 1 centralina d'allarme, in contenitore metallico compatto e robusto (dimensioni: 160x110x35 mm) con segnalatore d'allarme incorporato
- 3 contatti magnetici normalmente chiusi
- 4 pile a 1/2 torcia da 1,5 V
- 10 m di piattina bifilare rigida per i collegamenti
- 2 sacchetti di viti e graffette di montaggio
- 6 strisce di nastro biadesivo
- 1 manuale d'istruzioni per l'uso e l'installazione

Si può collegare anche una sirena esterna a 5 Vc.c.-100 mA
OT/0018-00

Disponibile fino ad esaurimento dello stock

Vuoi guadagnare bene?



Entra nell'Elettronica, settore Radio-TV.

Col corso Teleradio IST è facile e fai in fretta!

Di tecnici ci sarà sempre bisogno
TV a colori, TV a circuito chiuso, apparecchi rice-trasmittenti, stazioni radio televisive, offrono sempre più lavoro qualificato a chi conosce bene la tecnica radio-televisiva. E' un campo enorme che ti aspetta. Pensa: oggi in Italia operano centinaia e centinaia di stazioni radio e televisive. Ci sono milioni di apparecchi riceventi installati. Entra in questo mondo: impara la tecnica radio-televisiva, avrai in mano una professione redditizia e più possibilità di impiego e di carriera.

In poco tempo una nuova professione nelle tue mani
Il nuovo corso Teleradio IST ti insegna in fretta, divertendoti, con 18 fascicoli programmati nel tempo e 6 scatole di materiale. Potrai studiare a casa tua, nelle ore libere e fare esperimenti interessanti col materiale in dotazione, mettendo subito in pratica la teoria appresa. **Alla fine del corso, che si svolge esclusivamente per corrispondenza, sarai padrone della tecnica radio-TV e ti sarà rilasciato un Certificato Finale che lo attesterà.**

Gratis in visione un fascicolo
Spedisci il tagliando, ti invieremo in visione un fascicolo e potrai constatare personalmente e senza nessun impegno, la validità del metodo e la facilità di apprendimento. Quale miglior garanzia? Approfittane subito.
Spedisci il tagliando oggi stesso.

IST *ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA*
Unico associato italiano al CEC Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles.
L'IST non effettua visite a domicilio

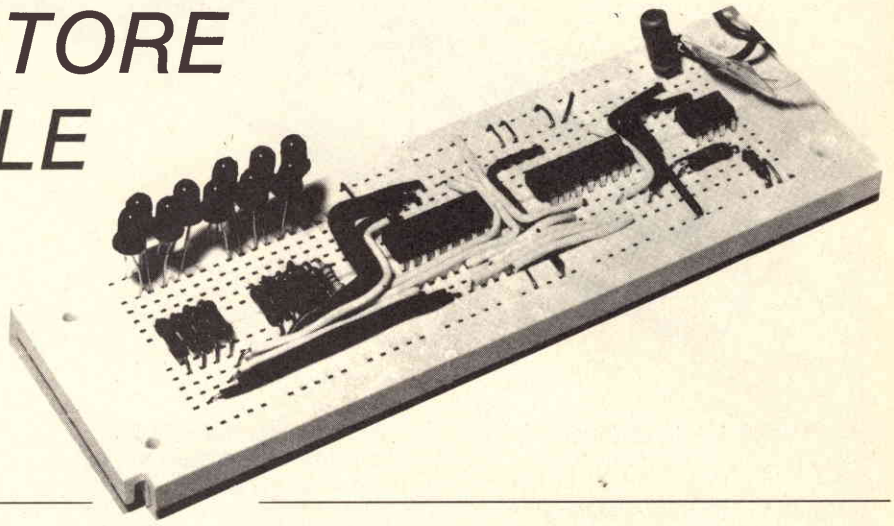
BUONO per ricevere - **per posta, in visione gratuita e senza impegno - un fascicolo del corso TELERADIO con esperimenti** e dettagliate informazioni supplementari. (Si prega di scrivere una lettera per casella).

cognome
nome età
via n.
C.A.P. città
professione o studi frequentati

Da ritagliare e spedire in busta chiusa a:
IST - Via S. Pietro 49/36f
21016 LUINO (Varese) **Tel. 0332/53 04 69**

sitcap 379

LAMPEGGIATORE SEQUENZIALE A DIECI LED



di Miki Brazioli

Generalità

Si tratta di un circuito TTL utile per comprendere come funzionano gli IC logici. Produce l'accensione di 10 LED, disposti a zig-zag, e durante il funzionamento, si ha prima lo spegnimento del LED 1, quindi del LED 2, e via di seguito sino al LED 10. In pratica, in condizioni di luce accettabili, si nota uno spegnimento consecutivo "a dente di sega", per rifarci alla nota forma d'onda.

Il ciclo di lavoro è continuamente ripetuto, con 9 LED illuminati ed uno spento che muta di continuo, con una cadenza di circa 1/2 secondo.

Il display è molto attraente ed ha un certo effetto impnotico.

Alcuni impieghi

a) Studio del funzionamento delle logiche TTL impiegabili per orologi, calcolatrici e simili, nonché giochi elettronici.

b) Decorazioni di alberi di Natale, mini-festoni, apparecchiature dimostrative per fiere, gadget.

c) Esperimenti sull'ipnosi derivata da sistemi lampeggianti in sequenza.

d) Marcatempi; aumentando C1 o R2 (Fig. 1) si può avere la commutazione del lampeggio ogni secondo, quindi per un totale di dieci secondi per ciascuna intera sequenza.

e) Soprammobili elettronici "nonsense".

f) Spia di funzionamento per sistemi psichedelici.

g) Indicatore visivo di qualunque

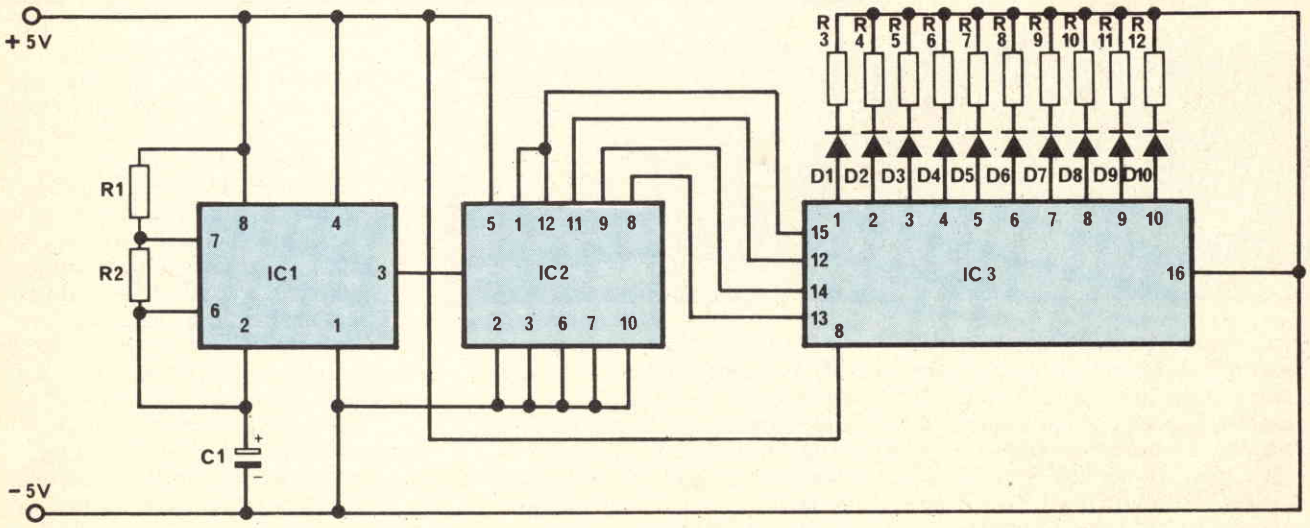
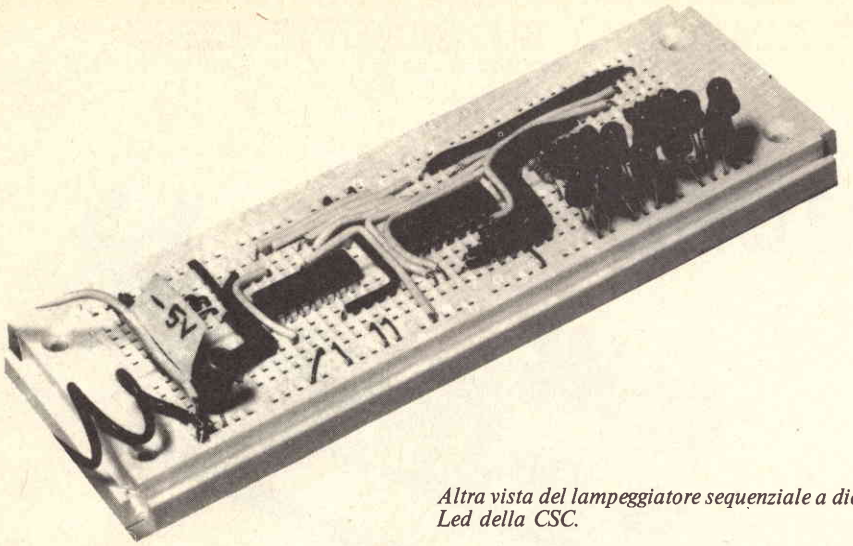


Fig. 1 - Schema elettrico del lampeggiatore sequenziale a dieci Led.



Altra vista del lampeggiatore sequenziale a dieci Led della CSC.

funzione elettrica ed elettronica in svolgimento, con un interruttore adatto.

h) Indicatore visivo di allarme, per la mancanza di funzionamento di qualunque apparecchiatura elettrica ed elettronica, con opportuno inversore...

Il circuito

Il complesso è formato da una base dei tempi formata dall'IC "555", un codificatore BCD formato dall'IC SN7490, ed un sistema di decodifica da quattro a dieci linee impiegante lo SN7442.

Il 7490, pone in codice binario la sequenza di impulsi che provengono da 555, ed il 7442 riporta il tutto al codice decimale con una tavola della verità del tipo seguente:

frequenza di clock	ingresso D C B A	uscita 7442 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	0000	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0001	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0010	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0011	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
5	0100	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	0110	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Come si vede, le uscite, appunto, sono sempre al livello logico alto, meno una, che di volta in volta, in seguito agli impulsi di clock cade al livello logico basso. La base dei tempi ha una velocità di erogazione degli impulsi che dipende dal valore di C1 ed R2. Come abbiamo detto, con i valori annotati, la ripetizione è di circa mezzo secondo, ma se si porta la resistenza a 330.000 Ω, o il condensatore a 3,3 μF, la frequenza sale ad 1 Hz circa. Il segnale all'uscita del 555 è perfettamente TTL compatibile, nel senso che può pilotare IC logici TTL senza squadratori, tosatori o altri stadi intermedi. Il contatore a decade SN7490, del tipo a 4-bit, consiste di quattro flip-flop connessi internamente, che mutano le proprie uscite a seconda degli impulsi d'ingresso con l'andamento indicato di seguito:

Conteggio	terminale 12	terminale 9	terminale 8	terminale 11
0	basso	basso	basso	basso
1	alto	basso	basso	basso
2	basso	alto	basso	basso
3	alto	alto	basso	basso
4	basso	basso	alto	basso
5	alto	basso	alto	basso
6	basso	alto	alto	basso
7	alto	alto	alto	basso
8	basso	basso	basso	alto
9	alto	basso	basso	alto

Il 7442 è contatore-decodifica, da BCD a decimale, che ha una buona dissipazione tipica (140 mW) formato da otto inverters e dieci NAND a quattro ingressi. Le funzioni le abbiamo viste, ed è possibile pilotare direttamente i LED senza alcuna interfaccia, come invece sarebbe necessario per i sistemi C-MOS.

Le resistenze da R2 ad R11 limitano la corrente che circola nei diodi elettroluminescenti, in tal modo contenuta a meno di 6 mA per elemento; una intensità prudenziale, ma che al tempo stesso consente l'emanazione di una luce rossa ben visibile.

L'alimentazione del complesso deve essere compresa tra 4,5 e 5 V, è quindi necessario un alimentatore *stabilizzato.*

Negli impieghi portatili, una pila da 4,5 V del tipo "rettangolare" fornisce il valore di tensione adatto ed una buona autonomia.

Le parti

I tre IC hanno innumerevoli equivalenti "pin-to-pin" (identici), variamente marcati a seconda del costruttore e tutti utilizzabili purché non si tratti degli scarti che purtroppo inquinano il mercato.

Come abbiamo detto, C1 ed R2 stabiliscono il tempo di commutazione del "LED spento"; mantenendo fissa la resistenza, con 10 μF per C1 si ha un funzionamento lentissimo, circa tre-quattro secondi (in relazione alla tolleranza delle parti) per ogni successivo spegnimento.

Con 5 μF si ha la commutazione nell'ordine dei due secondi. Con 1 μF, forse il ciclo è il più piacevole alla vista, infatti abbiamo annotato tale valore, che dà luogo ad una "scala" completa di acceso-spento (per i dieci LED) di cinque secondi.

Riducendo il valore a 500.000 pF, lo spegnimento a zig-zag è tanto rapido da poter essere appena scorto. Con 100.000 pF, si nota solo un lampeggio rapidissimo e confuso, che non può essere analizzato in sequenza.

Volendo evitare le sostituzioni dei condensatori, il C1 può essere lasciato fisso al valore di 1 μF e la R2 può essere sostituita da un trimmer potenziometrico da 470.000 Ω, da regolare per le cadenze desiderate.

In tal caso, però, è bene portare R1 a 3300 Ω.

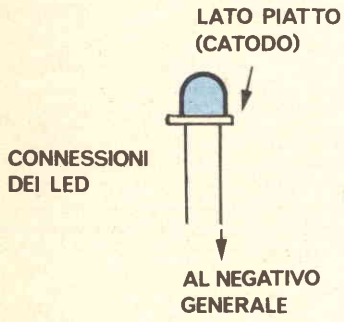
Se il lampeggio-spegnimento sequenziale non interessa, i LED possono essere accesi casualmente (con effetto, per così dire "psichedelico")

collegando a caso ai diodi i terminali da 1 a 11 dell'IC3. In questo caso, potrà spegnersi per primo un LED qualunque e per secondo un altro, sino al termine del ciclo. In ogni caso la ripetizione, sarà sempre uguale: per esempio D4, D10, D1, D2, D3, D7, D6, D5, D8, D9. Volendo, i diodi possono essere anche di colore diverso, rosso, giallo, verde.

Il montaggio

I circuiti integrati devono essere posti in tutti i casi a cavallo della mezzeria della basetta *Experimentor 300* CSC.

Nella figura 2 si vede il piano dettagliato delle connessioni e delle posizioni delle parti. Queste, complessivamente sono poche, quindi ogni "problema" di realizzazione rientra nelle numerose connessioni, che devono essere eseguite con filo telefonico (unipolare, isolato in vipla).



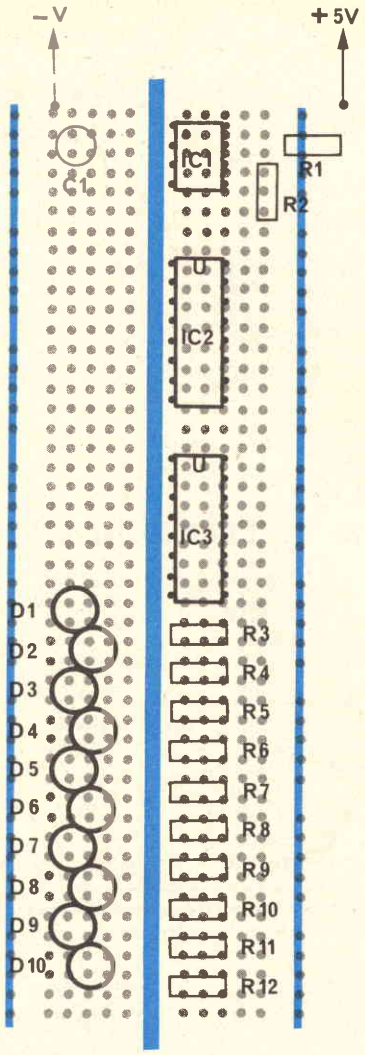


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta CSC 300 SM 4350 e connessione dei Led.

I collegamenti devono essere eseguiti con ottima cura, montando stadio per stadio, e controllando tutti i terminali, per evitare le *dimenticanze* che sono la tipica dannazione in questo tipo di assemblaggio.

Gli IC hanno il proprio verso di connessione determinato dalla tacca che identifica i reofori 1-8 (555), 1-14 (7490), 1-16 (7442).

Il lato piatto dei LED indica il catodo, da indirizzare al negativo generale.

Il C1 ha una polarità che non deve essere trascurata.

Il nostro prototipo, ha connessioni brevi, aderenti alla basetta; certo, in tal modo si ottiene un effetto estetico piacevole e "professionale", ma non è *necessario* che fili siano disposti così; volendo, anche dei cavallotti "volanti" e lunghi servono altrettanto bene, specie se si vogliono controllare agevolmente i punti connessi.

I LED possono essere raggruppati come si vuole, a "scala" a "zig-zag" o come sembra meglio. La basetta offre molte interconnessioni non utilizzate, impiegabili per assiemare gli elettroluminescenti come si preferisce.

La messa a punto

Il complesso, se le connessioni sono esatte, deve funzionare immediatamente, con la cadenza di ripetizione stabilita dal valore del C1. Se uno o più LED rimangono spenti, in permanenza vi è evidentemente un errore di cablaggio.

Se due soli LED si accendono e si spengono, mentre gli altri restano sempre illuminati, vi è un errore di collegamento tra il 7590 ed il 7442; per esempio, il terminale 1 del 7490 non è ponticellato con il terminale 12, o simili.

Se si nota che certi LED emanano una luce maggiore di altri, vi è un errore nella tolleranza delle resistenze da R2 ad R11, che possono essere immediatamente sostituite, grazie alla tecnica CSC.

Il valore del C1, come abbiamo detto, può essere sperimentato, ed identicamente va detto per la R2.

Se s'intende trasferire su circuito stampato il dispositivo, gli "incroci" dei fili, possibili sulla basetta CSC, devono ovviamente essere evitati; nulla di troppo difficile, facendo rigirare le piste dello stampato al di sotto degli IC.

Per il montaggio di un sistema definitivo, ogni componente che è servito per sperimentare il circuito può essere trasferita sulla basetta "da saldare". In tal modo si è certi che le parti abbiano la medesima efficienza e si risparmia ogni spesa di duplicazione.

La basetta CSC "Experimentor 300" una volta denudata asportando parti e connessioni, è pronta per accogliere altri circuiti sperimentali.

Bandridge

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	:	vedere testo
		diodi LED da D1 a D10. Elementi usuali rossi, oppure dal colore alternato (giallo, verde, arancio, viola, rosso).
IC1	:	NE555 o equivalenti
IC2	:	SN7490 o equivalenti
IC3	:	SN7442 o equivalenti
R1	:	vedere testo
R2	:	vedere testo
Resistori da R3 a R12	:	tutte da 150 Ω, 1/4 di W, 5%
BASETTA	:	CSC modello "Experimentor 300" (G.B.C. SM-4350).

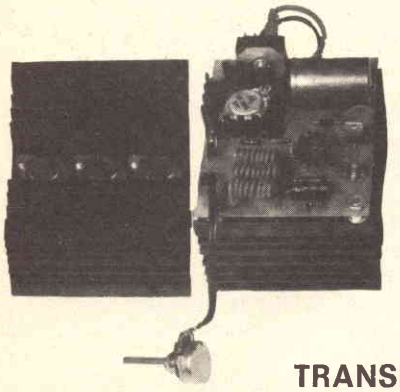
D.P.E

p.zza Bonomelli, 4
20139 MILANO
Tel. (02) 5693315

DISTRIBUZIONE PRODOTTI ELETTRONICI
PER USO HOBBISTICO CIVILE INDUSTRIALE

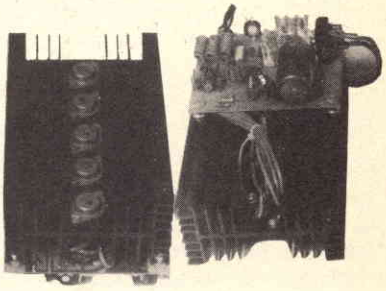
ALIMENTATORI STABILIZZATI PROFESSIONALI SENZA TRASFORMATORE

o con trasformatore a richiesta (prezzo fuori listino)



Mod. 3 - Volt da 0,7 a 30 - carico max 6,5 A corrente lavoro 5 A autoprotetto contro i cortocircuiti.
L. 45.000

Mod. 4 - Volt da 0,7 a 30 - carico max 15 A corrente lavoro 10 A autoprotetto contro i cortocircuiti.
L. 59.000



TRANSISTORI DI TRASMISSIONE E MODULI PILOTA

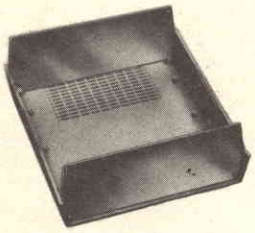
2N 3866	VHF 1 W	**L. 1.200**	PT 9381	VHF 100 W	**L. 53.000**
2N 4427	VHF 2 W	**L. 1.500**	PT 9382	VHF 175 W	**L. 95.000**
2N 6080	VHF 4 W	**L. 8.200**	PT 9383	VHF 150 W	**L. 88.000**
2N 6081	VHF 15 W	**L. 9.800**	PT 9733	VHF 50 W	**L. 25.000**
2N 6082	VHF 25 W	**L. 16.300**	PT 9783	VHF 80 W	**L. 35.000**

(I prezzi indicati sono IVA esclusa)

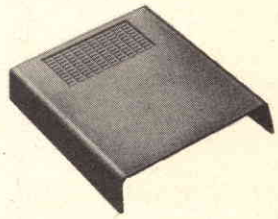
N.B. - Per altri materiali si prega fare richiesta specifica. Non si accettano ordini inferiori alle L. 10.000; oltre alle spese di spedizione che assommano a L. 3.000. Il pagamento si intende anticipato almeno per il 50%. Non si accettano ordini telefonici da privati. Aggiungere codice fiscale.

CATALOGO A RICHIESTA L. 1.000.
CATALOGO PER RADIATORI L. 1.000.

Per la zona di SAN REMO
rivolgersi alla ditta TUTTA ELETTRONICA
corso FELICE CAVALLOTTI 181 - Tel. (0184) 83554



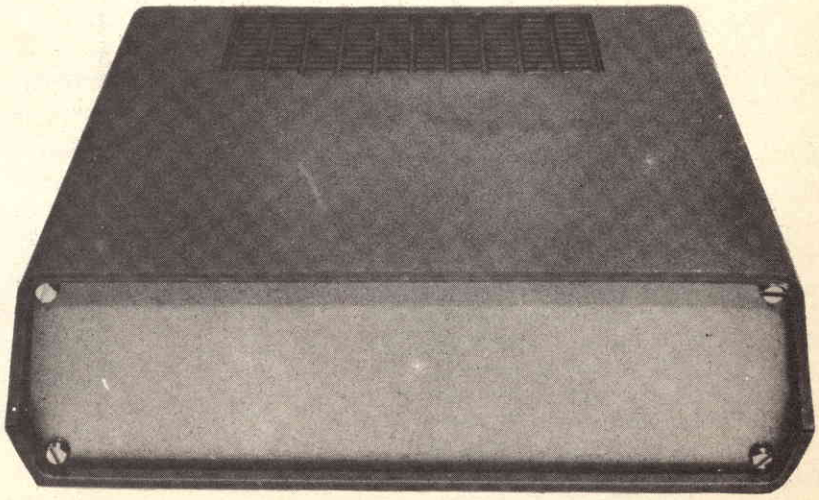
AUS TEKO



UNA MODERNA VESTE ELETTRONICA TEKO

Frontali in alluminio, coperchi in plastica colore nero, grigio o aragosta

Modelli	Larghezza mm.	Profondità mm.	Altezza mm.
AUS 11	180	198	35
AUS 12	180	198	55
AUS 22	180	198	70
AUS 23	180	198	90
AUS 33	180	198	110



TEKO S.A.S. - S. LAZZARO (BO)
VIA DELL'INDUSTRIA, 7
TEL. (051) 455190 - TELEX 52827 - C.P. 173

COMANDI DI TRIAC AD ACCOPPIATORE OTTICO

Oggetto dell'articolo è l'utilizzazione di accoppiatori ottici in circuiti a triac capaci di inserire o disinserire dei carichi di vari kW pur mantenendoli galvanicamente separati dalla rete. La bassa corrente di entrata dell'accoppiatore ottico fa si che il circuito descritto sia particolarmente indicato per il comando di logiche TTL. Con questo circuito, proposto dalla Hewlett-Packard, si presenta la possibilità di un collegamento logica - carico nelle macchine utensili con comandi a base di controlli numerici, come pure in future generazioni di elettrodomestici comandati da microprocessori.

di G. Anselmi

Gli interruttori di rete senza contatti vengono oggi realizzati principalmente con dei triac. per avere una separazione galvanica fra il circuito di comando e la rete si erano finora impiegati dei trasformatori d'impulsi. Il rapido sviluppo della optoelettronica e, in particolare. la comparsa dell'accoppiatore ottico hanno permesso di rimpiazzare il trasformatore d'impulsi con un componente di qualità superiore e di dimensioni molto più piccole.

La separazione galvanica fra entrata ed uscita è realizzata negli accoppiatori ottici per mezzo di una sezione a trasduttori di luce che consentono delle tensioni di isolamento di alcune migliaia di Volt. Nell'accoppiamento ottico la corrente di entrata di un diodo LED viene convertita in segnali luminosi, che, dopo aver attraversato la brevissima sezione a trasduttori di luce, vanno a colpire un fotodiodo; qui avviene la riconversione in segnali elettrici. Le grandezze caratteristiche di un accoppiatore ottico sono, oltre alla massima velocità di trasmissione dati, il rapporto di trasduzione della corrente I_{out}/I_{in} e la corrente di entrata. In Figura 1 è indicato il circuito d'inserzione dell'accoppiatore ottico 4N45 della HP.

Sostanzialmente, il triac viene portato in conduzione da una corrente alternata di comando che è in fase con la corrente di carico. Questa corrente alternata viene inserita o disinserita per mezzo dell'interruttore S di Figura 2. A interruttore aperto, la resistenza da 330 Ω collega il terminale di comando (gate) con il catodo per impedire un innesco non voluto del triac. La chiusura dell'interruttore fa andare in conduzione il triac.

Degli accoppiatori ottici ad uscita Darlington come il 4N45 sono in grado di commutare una corrente di comando di alcune decine di mA. La Figura 3 mostra il circuito di principio di un accoppiatore ottico e di un triac. Poiché l'accoppiatore ottico 4N45 ammette una tensione di uscita massima di 7 V, per impiegarlo su una rete a 220 V occorre limitare la tensione per mezzo di un emitter-follower. come indicato in Figura 4. La tensione di entrata dell'emitter-follower viene determinata dai due diodi LED collegati in serie in modo che all'accoppiatore ottico siano applicati circa 3 6 V. La parte di gran lunga più grande della tensione (valore massimo 307 V) viene bloccata dall'emitter-follower. Poiché è difficile trovare dei transistori aventi delle tensioni inverse U_{cc} maggiori di 300 V e per giunta questi

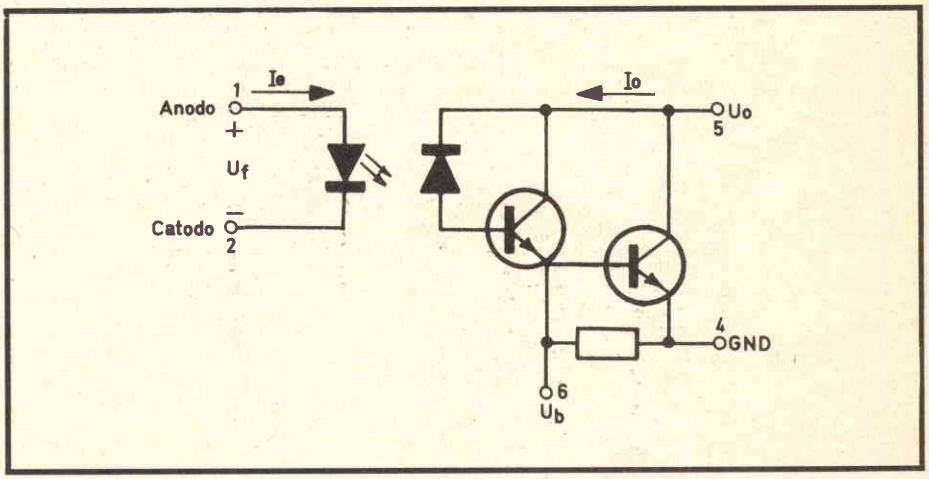


Fig. 1 - Circuito d'inserzione dell'accoppiatore ottico 4N45. Grazie alla disposizione in Darlington dei due transistori si può ottenere un rapporto di trasduzione di corrente di più del 200%.

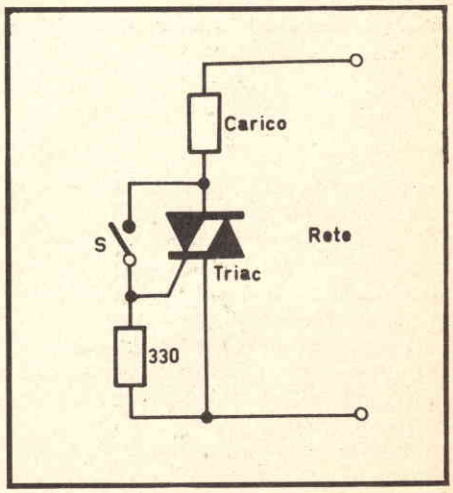


Fig. 2 - Principio di un comando per triac.

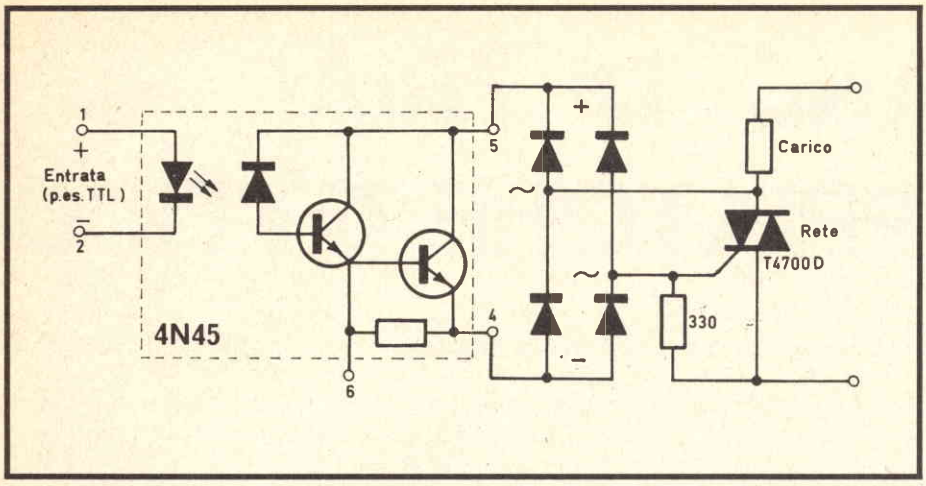


Fig. 3 - Comando di un triac con l'accoppiatore ottico 4N45 per piccole tensioni di alimentazione.

dimensionate in modo tale che, ad accoppiatore escluso, nei due diodi LED (o, in alternativa, in un diodo Zener ZPD3,3) scorra circa 1 mA, corrente, questa, che genera nella resistenza da 330 Ω una caduta di tensione molto minore di 1 V e quindi può fare innescare il triac. La corrente di entrata dell'accoppiatore viene scelta in modo che la potenza in esso dissipata non superi il valore massimo ammissibile di 100 mW. Ciò si ottiene con una corrente di entrata di 1,5 mA, un rapporto di trasduzione di corrente di circa 20 e una tensione di uscita massima di 3,6 V. Il raddrizzatore a ponte dev'essere scelto in corrispondenza alla tensione di rete e la corrente ha un valore modesto (circa 35 mA). Il triac T4700D può, con un opportuno raffreddamento, portare

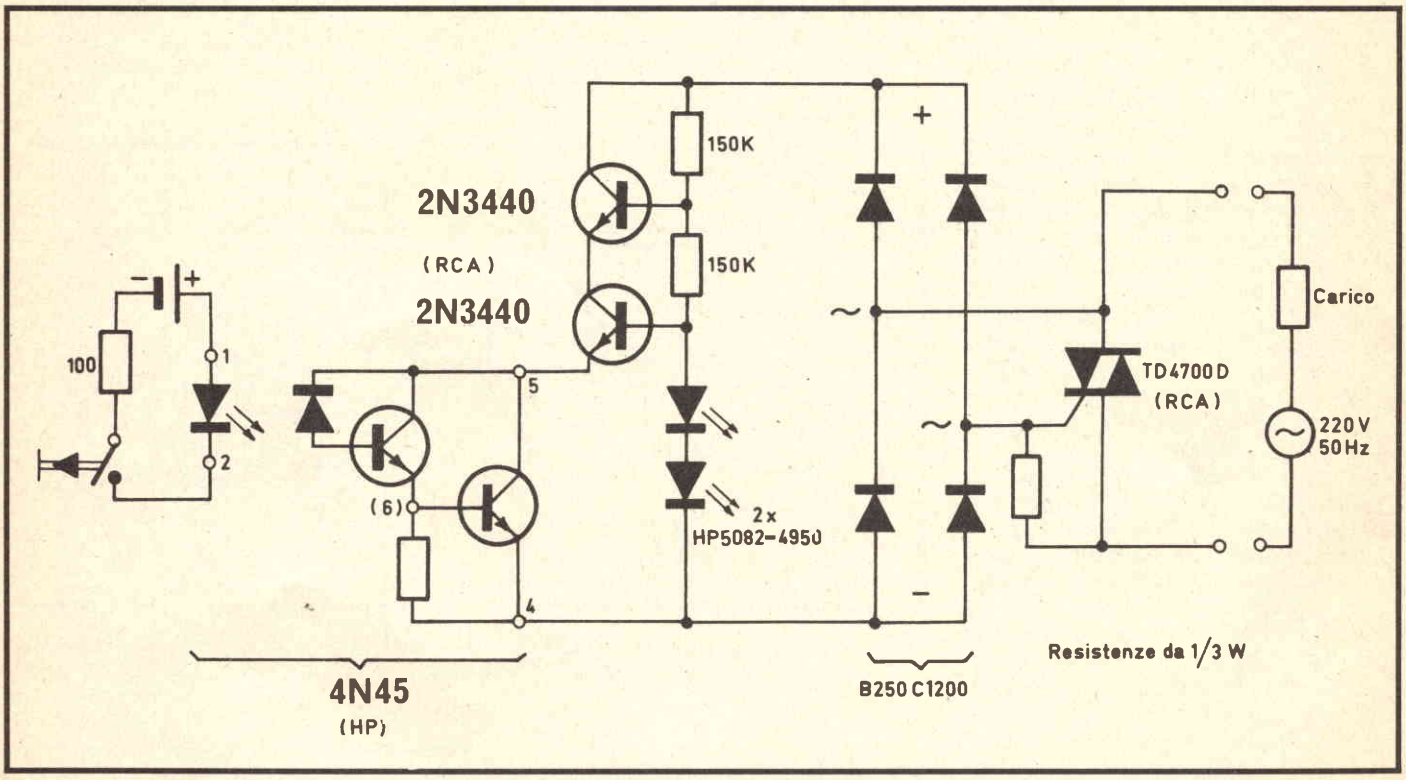


Fig. 4 - Circuito per tensione di esercizio di 220 V. I transistori 2N3440 collegati in cascata limitano la tensione ai capi dell'accoppiatore ottico a dei valori ammissibili. Anziché con batteria e interruttore l'accoppiatore ottico può naturalmente venir comandato anche p. es. con un gate TTL.

sono molto cari, l'emitter-follower è stato suddiviso in due 2N3440, tipo la cui tensione inversa ammissibile può arrivare a 250 V. In tal modo ci si è anche sufficientemente premuniti contro eventuali picchi di corrente.

Il comando del triac avviene dall'entrata ad accoppiatore ottico nel seguente modo, come indicato in Figura 4: una corrente d'entrata di 1,5 mA fa sì che la resistenza in uscita dell'accoppiatore diventi bassa, col che l'emettitore dello stadio limitatore viene portato verso il meno.

Anche i due transistori presentano ora un basso valore della resistenza, il raddrizzatore viene con ciò cortocircuitato e il triac innesca. L'accoppiatore ottico ripresenta, all'interrompersi della resistenza di entrata, una resistenza dal lato secondario elevata e la corrente di comando del triac si interrompe. Poiché la corrente di base dei transistori limitatori non può più scorrere nell'emettitore, anche questi transistori presentano un' alta resistenza e l'accoppiatore ottico è protetto dalle tensioni elevate.

Le due resistenze in serie sono state fino a 15 A, come specificato dalle relative prescrizioni, e può quindi inserire o disinserire sulla rete a 220 V, 3,3 kW. Il triac innesca nel circuito già con correnti di entrata dell'accoppiatore ottico di 0,4 mA.

A basetta inserita il triac non dovrà (senza dissipatore) essere impiegato al valore massimo di 15 A. I due diodi LED segnalano lo stato in cui ci si trova prima dell'innesco del triac.

Spina e accoppiatore vengono inseriti come una prolunga fra rete ed utilizzatore.

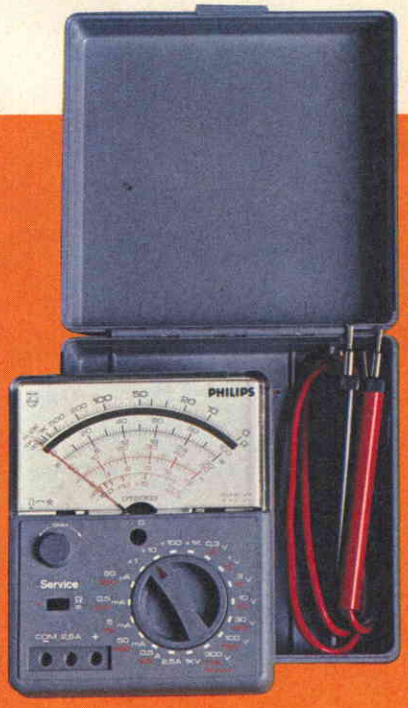
PHILIPS

MULTITESTER PHILIPS

affidabilità/precisione/prezzo

per uso generale UTS001

per elettricisti UTS002



per uso generale UTS003

Caratteristiche tecniche

Tensione continua
0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V
Sensibilità 50.000 Ω/V
Precisione ± 2.5% fondo scala

Tensione alternata
1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
Sensibilità 10.000 Ω/V
Precisione ± 3% fondo scala

Corrente continua
30 μA - 0.3 - 3 - 30 - 300 mA - 3A
Precisione ± 2.5% fondo scala

Corrente alternata
1.5 - 15 - 150 mA - 1.5 A
Precisione ± 3% fondo scala

Resistenze
10 - 100 KΩ - 1 - 10 MΩ
Precisione ± 2.5%

Decibel
−20+6, −10+16,0+26, +10+36, +20+46, +30+56, +40+66

Eliminati gli errori di parallasse con uno specchio inserito nella scala

Protezioni
Equipaggio mobile protetto da diodi.
Circuito stampato protetto da un fusibile da 3.15 A posto nel puntale rosso, e da una lampada al neon inserita nel circuito.

Tensione continua
Da 1 V a 300 V fondo scala
1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V
Sensibilità 5000 Ω/V

Tensione alternata
Da 5 V a 1500 V
5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
Sensibilità 1000 Ω/V

Corrente continua
Da 1 A a 30 A
1 - 3 - 10 - 30 A

Corrente alternata
Da 1 A a 30 A
1 - 3 - 10 - 30 A

Resistenze
Da 0 Ω a 1 MΩ
x1 x100

Eliminati gli errori di parallasse con uno specchio inserito nella scala.

Protezioni
Equipaggio mobile protetto da diodi.
Circuito stampato protetto da un fusibile da 0.16 A.

Tensione continua
Da 300 mV a 1000 V
0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V
Sensibilità 20.000 Ω/V

Tensione alternata
Da 1.5 V a 1500 V
1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
Sensibilità 4000 Ω/V

Corrente continua
Da 50 μA a 2.5 A
50 μA - 0.5 - 5 - 50 - 500 mA - 2.5 A

Corrente alternata
Da 250 μA a 2.5 A
250 μA - 2.5 - 25 - 250 mA - 2.5 A

Resistenze
Da 0 Ω a 10 MΩ
x1 - x10 - x100 - x1000

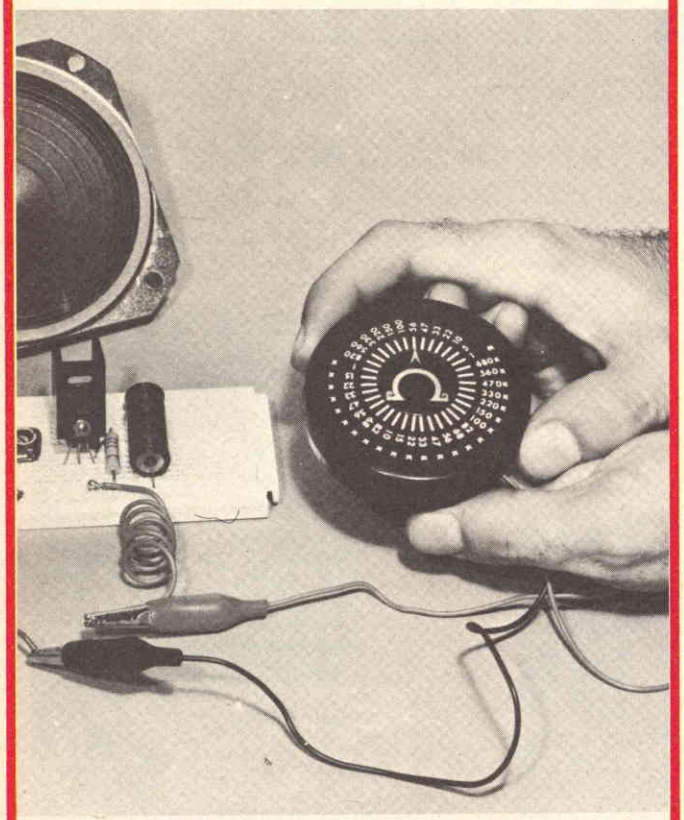
Decibel
−20+6, −10+16,0+26, +10+36, +20+46, +30+56, +40+66

Eliminati gli errori di parallasse con uno specchio inserito nella scala

Protezioni
Equipaggio mobile protetto da diodi.
Circuito stampato protetto da un fusibile da 3.15 A posto nel puntale rosso, e da una lampada al neon inserita sul circuito.

Philips S.p.A. ● Servizio Assistenza Tecnica ● Via Pietro Giordani, 30 ● 20147 MILANO

BOX DI RESISTENZE UK 414 W



Questo dispositivo, consiste di un complesso di resistenze commutabili, dalla potenza di 1/3 di W, e dal valore, tra i terminali esterni, selezionabile tra 5 Ω ed 1 MΩ. Grazie alla particolare concezione tecnica, il fattore induttivo parassitario è ridottissimo, così come la capacità in gioco.
Il box UK 414 W, serve quindi altrettanto bene al professionista della riparazione, così come a chi progetta circuiti elettronici, sia per diletto che come esercizio continuo della disciplina.
Con il box UK 414 W, si possono verificare i risultati dei calcoli, si può riscontrare l'effetto pratico che ha un dato valore resistivo in circuito, si possono compiere esperienze e rintracciare dei valori-guida.
Raramente, con un costo così limitato si può acquistare un dispositivo tanto utile...

ecco cosa c'è su

SELEZIONE RADIO TV HIFI ELETTRONICA

di Dicembre / Gennaio

- CSC "Max 100"
- Orologio sveglia digitale
- Orologio C-MOS per TV "Off Screnn"
- Le bobine quadrate
- Pianoforte elettronico
- La musica elettronica
- Sintetizzatore a 3 ottave
- **Corso di elettronica digitale e calcolatori**
- Piastra di registrazione stereo
- Progetto anti-Larsen
- Capricorn 4001: Ricevitore computerizzato con microelaboratore TMS 1100

UNA RIVISTA DA NON PERDERE

For cost effective capacitance measurement

Eccezionale Capacimetro Digitale Portatile della B+K-PRECISION mod. 820

- Misura: da 0,1 pF a 1 Farad in 10 portate
- Lettura: da 999,9 picofarad a 999,9 millifarad
- Precisione: 0,5%
- Display 4 digit LED
- Selettore delle portate
- Base dei tempi a quarzo
- Indicazione di fuoriportata

Codice GBC TS/2310-00

Specifiche tecniche

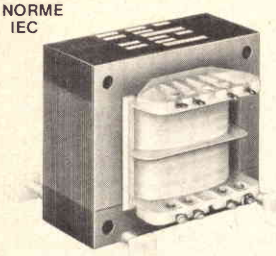
Portate di fondo scala	1.000 pF - 10 nF - 100 nF 1.000 nF - 10 µF - 100 µF 1.000 µF - 10 mF - 100 mF 1.000 mF
Precisione	0,5%
Risoluzione	0,1 pF
Alimentazione	6 Vc.c. con pile ricaricabili
Dimensioni	160x110x60
Peso	675 g.

B+K PRECISION DYNASCAN CORPORATION

6460 W. Cortland Street • Chicago, IL 60635 • 312/889-9087

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE GBC

30 VA
A NORME IEC

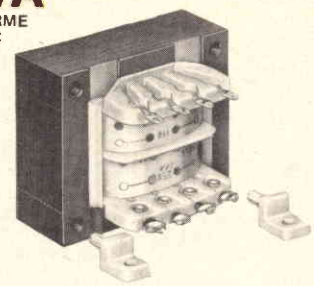


TERMINALI A SALDARE IN OTTONE STAGNATO
Varie possibilità di fissaggio con **quattro squadrette tipo "B"** in nylon inserite nel pacco del trasformatore.
Ingombro massimo: 68x58x60 mm.

ENTRATE: 110/220 V

USCITE	CODICE G.B.C.
6 V - 5 A; **12 V** - 2,5 A **6 V** - 2,5 A/**6 V** - 2,5 A	HT/3740-10
9 V - 3,3 A;**18 V** - 1,65 A **9 V** - 1,65 A/**9 V** - 1,65 A	HT/3740-20
12 V - 2,5 A; **24 V** - 1,25 A **12 V** - 1,25 A/**12 V** - 1,25 A	HT/3740-30
15 V - 2 A; **30 V** - 1 A **15 V** - 1 A/**15 V** - 1 A	HT/3740-40
18 V - 1,7 A; **36V** - 0,75 A **2x18 V** - 2x0,85 A	HT/3740-50
24 V - 1,2 A; **48 V** - 0,6 A **2x24 V** - 2x0,6 A	HT/3740-60

6 VA
A NORME IEC

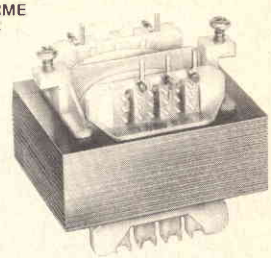


TERMINALI A SALDARE IN OTTONE STAGNATO
Varie possibilità di fissaggio con **due squadrette tipo "A"** in nylon inserite nel pacco del trasformatore
Ingombro massimo: 48x40x43 mm.

ENTRATE: 110/220 V

USCITE	CODICE G.B.C.
6 V - 1 A; **12 V** - 0,5 A **6 V** - 0,5 A/**6 V** - 0,5 A	HT/3731-01
12 V - 0,5 A; **24 V** - 0,25 A **12 V** - 0,25 A/**12 V** - 0,25 A	HT/3731-02
24 V - 0,25 A;**48 V** - 0,125 A **24 V** - 0,125 A/**24 V** - 0,125 A	HT/3731-03
6 V - 0,3 A; **12 V** - 0,3 A **18 V** - 0,3 A	HT/3731-05
6 V - 0,2 A; **24 V** - 0,2 A **30 V** - 0,2 A	HT/3731-06
9 V - 0,6 A; **18 V** - 0,3 A **9 V** - 0,3 A/**9 V** - 0,3 A	HT/3731-07

2 VA
A NORME IEC

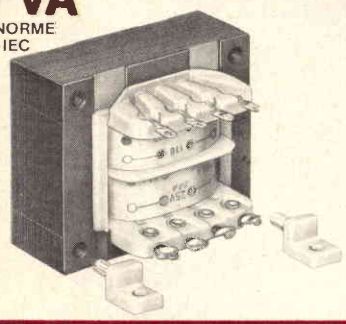


TERMINALI A SALDARE PER C.S.
Il fissaggio orizzontale presenta un'elevata resistenza alle vibrazioni ed agli urti.
Ingombro massimo: 39x33x32 mm.

ENTRATE: 220 V

USCITE	CODICE G.B.C.
6 V - 400 mA	HT/3572-00
9 V - 250 mA	HT/3572-01
12 V - 200 mA	HT/3572-02
15 V - 160 mA	HT/3572-03
24 V - 100 mA	HT/3572-04
2x15 V - 2x85 mA	HT/3572-06
2x20 V - 2x65 mA	HT/3572-07

10 VA
A NORME IEC



TERMINALI A SALDARE IN OTTONE STAGNATO
Varie possibilità di fissaggio con **quattro squadrette tipo "A"** in nylon inserite nel pacco del trasformatore.
Ingombro massimo: 57x48x51 mm.

ENTRATE: 110/220 V

USCITE	CODICE G.B.C.
6 V - 1,6 A; **12 V** - 0,8 A **6 V** - 0,8 A/**6 V** - 0,8 A	HT/3734-01
12 V - 0,8 A; **24 V** - 0,4 A **12 V** - 0,4 A/**12 V** - 0,4 A	HT/3734-02
24 V - 0,4 A; **48 V** - 0,2 A **24 V** - 0,2 A/**24 V** - 0,2 A	HT/3734-03
6 V - 0,55 A; **12 V** - 0,55 A **18 V** - 0,55 A	HT/3734-04
6 V - 0,33 A; **24 V** - 0,33 A **30 V** - 0,33 A	HT/3734-05
9 V - 1,1 A;**18 V** - 0,55 A **9 V** - 0,55 A/**9 V** - 0,55 A	HT/3734-06

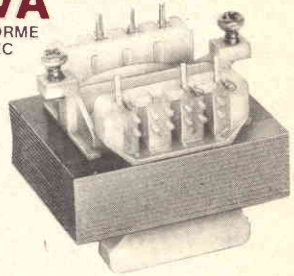
2 VA

TERMINALI A FILO E CAVALLOTTO DI FISSAGGIO IN BANDA STAGNATA
Offre tre sistemi di fissaggio:
1) Verticale, con due viti nella banda
2) Verticale, con torsione delle due linguette inferiori.
3) Orizzontale, ad incasso, con torsione delle due linguette laterali.
Ingombro massimo: 41x33x34 mm.

ENTRATE: 220 V

USCITE	CODICE G.B.C.
6 V - 400 mA	HT/3571-00
9 V - 250 mA	HT/3571-01
12 V - 200 mA	HT/3571-02
15 V - 160 mA	HT/3571-03
24 V - 100 mA	HT/3571-04
30 V - 75 mA	HT/3571-05
2x15 V - 2x85 mA	HT/3571-06
2x20 V - 2x65 mA	HT/3571-07

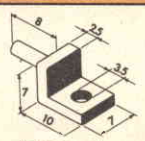
1 VA
A NORME IEC



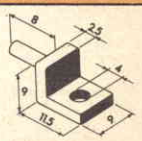
TERMINALI A SALDARE PER C.S.
Il fissaggio orizzontale presenta un'elevata resistenza alle vibrazioni ed agli urti.
Ingombro massimo: 33x27x30 mm.

ENTRATE: 220 V

USCITE	CODICE G.B.C.
6 V - 200 mA	HT/3568-00
9 V - 130 mA	HT/3568-01
12 V - 100 mA	HT/3568-02
15 V - 80 mA	HT/3568-03
24 V - 50 mA	HT/3568-04
2x15 V - 2x40 mA	HT/3568-05
2x20 V - 2x30 mA	HT/3568-06



TIPO A
Squadrette disponibili anche a parte
Codice GBC HT/3731-50



TIPO B
Squadrette disponibili anche a parte
Codice GBC HT/3740-95

TELEVISIONE INDIVIDUALE VIA SATELLITE

di P. Soati

Da qualche anno a questa parte quasi tutti i paesi del mondo, direttamente o indirettamente, si stanno preparando ad accogliere la televisione della terza generazione intendendo con ciò la diffusione delle immagini televisive su tutta la superficie del globo, per scopi individuali, tramite l'impiego di satelliti artificiali.

E di pochi mesi la notizia del lancio del satellite artificiale di radiodiffusione giapponese *BSE*, per conto della *NHK (Nippon Hoso Kyokai)* del quale, in figura 1, riportiamo un dettaglio grafico di utilizzazione ed in figura 2 la sua configurazione in orbita.

Scopo di questo satellite, che avrà una vita di circa tre anni, è quello di chiarire alcuni punti relativi la ricezione televisiva via satellite, sia essa individuale o comunitaria, fra i quali citiamo i principali:

1°) valutazione delle zone effettive di servizio di un satellite geostazionario atto alla ritrasmissione da programmi radiodiffusi (precisiamo che a termini di regolamento quando si parla di radiodiffusione s'intende tanto la radiofonia quanto la televisione).

2°) esperimenti sulla qualità delle immagini televisive in funzione delle varie condizioni atmosferiche ed ionosferiche.

3°) studi sulla propagazione relativa ai suddetti servizi.

4°) effetti dei disturbi e prove sulla utilizzazione di frequenze comuni ad altri servizi.

5°) ricerche sui sistemi di telecomando più adatti alle emissioni televisive.

6°) esperimenti vari di ricezione.

La gamma di ritrasmissione dei segnali è quella prevista per tale genere di emissioni e cioè di 12 GHz.

TIPI DI RICEZIONE TV VIA SATELLITE

Per radiodiffusione via satellite s'intende un servizio di radiocomunicazione in cui i segnali radiofonici o televisivi, trasmessi o ritrasmessi da stazione spaziale, installate a bordo di satelliti artificiali, possono essere ricevuti direttamente dal pubblico interessato.

Da notare che il termine *ricevuti direttamente* si riferisce tanto alla *ricezione individuale* quanto a quella *comunitaria.*

RICEZIONE INDIVIDUALE

Per ricezione individuale s'intende la ricezione delle emissioni spaziale di radiodiffusione, sonora o televisiva, via satellite, tramite delle *installazioni domestiche semplici* e pertanto dotate di antenne elementari di piccole dimensioni.

RICEZIONE COMUNITARIA

Per ricezione comunitaria s'intende la ricezione di una stazione spaziale di ra-

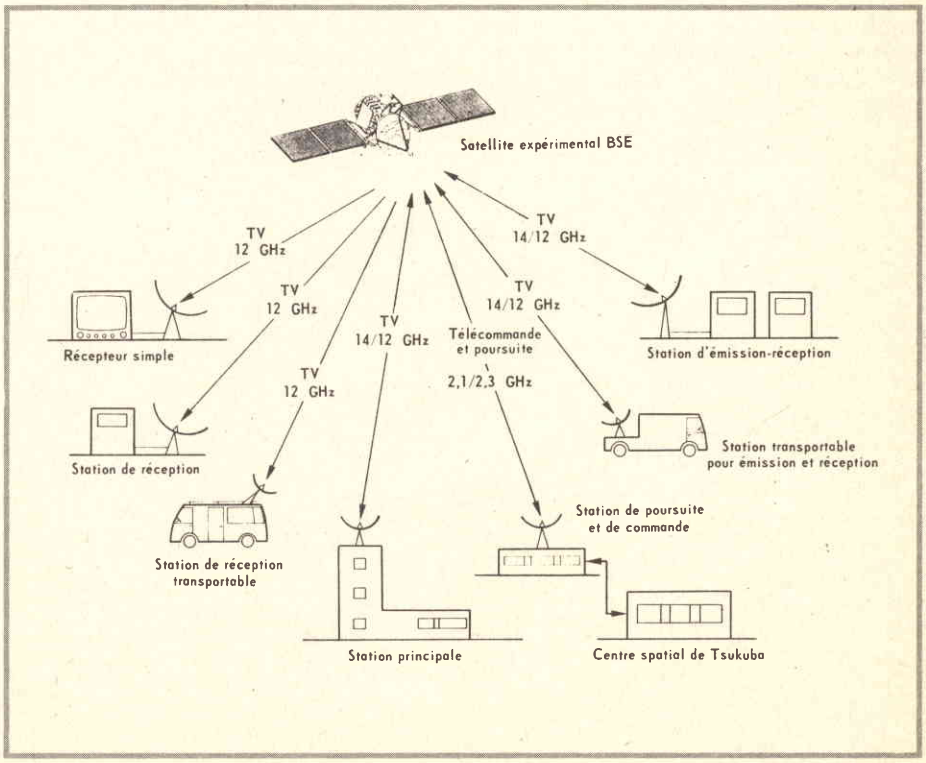


Fig. 1 - Satellite giapponese per televisone individuale. Il grafico mette in evidenza i diversi tipi di collegamenti che saranno attuati nel corso degli esperimenti.

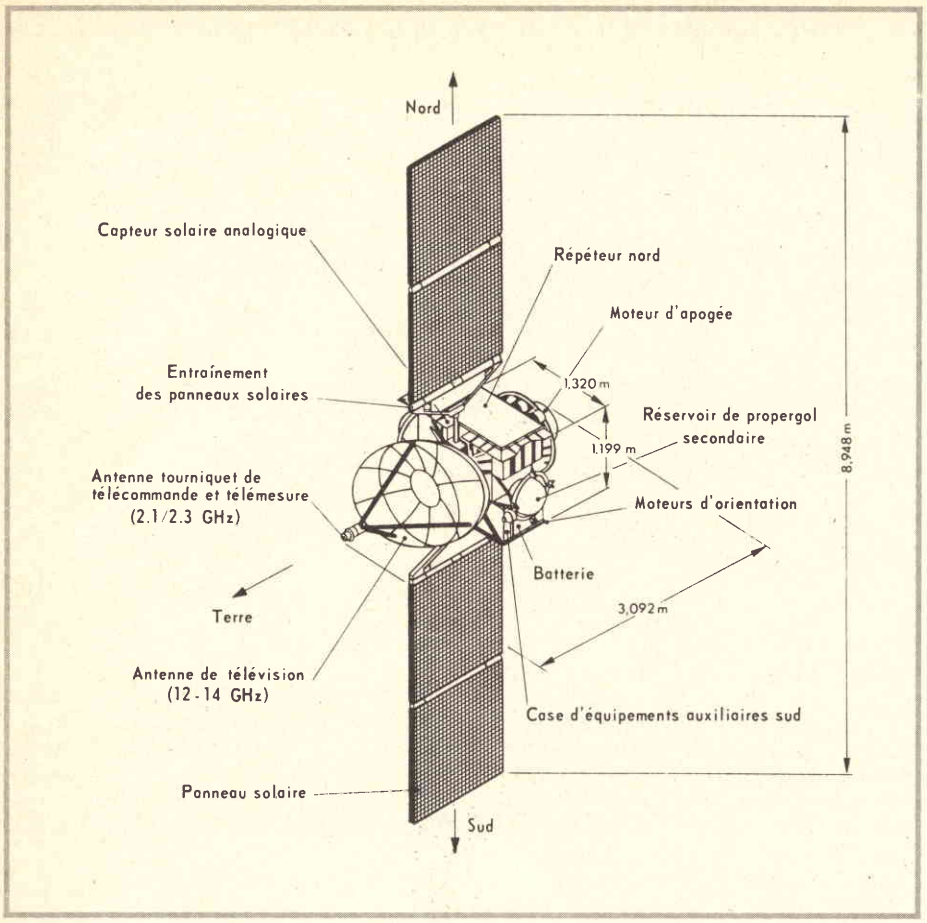


Fig. 2 - Configurazione del satellite giapponese per TV individuale modello BSE.

diodiffusione sonora o televisiva per mezzo di installazioni riceventi che in certi casi possono essere piuttosto complesse e di conseguenza utilizzano delle antenne aventi delle dimensioni sensibilmente maggiori di quelle impiegate nella ricezione individuale, allo scopo di essere utilizzate:

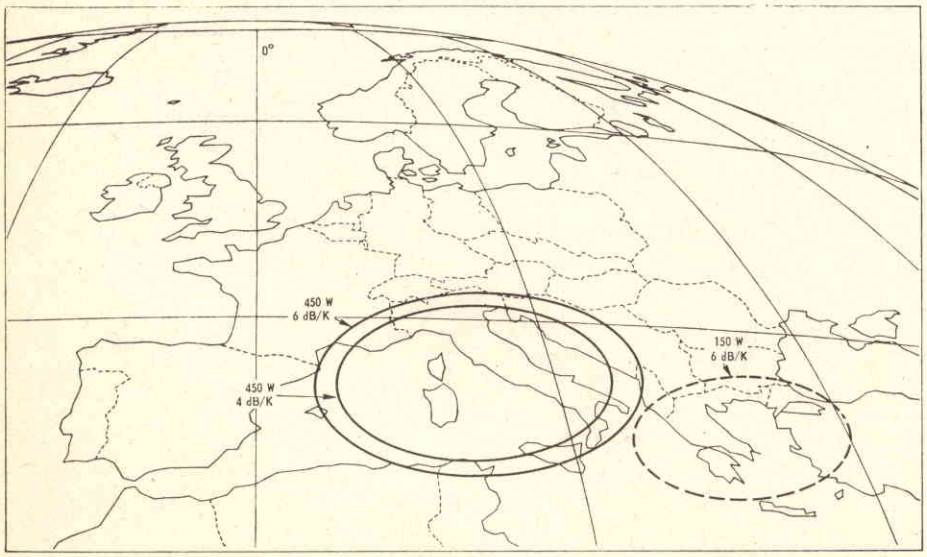


Fig. 3 - Copertura dell'Italia (450 W) e della Grecia (150 W) ad opera di un satellite geostazionario per televisione individuale.

1°) da un gruppo di utenti, ad esempio un impianto centralizzato di un condominio.

2°) da un numero maggiore di utenti in una zona piuttosto vasta; ad esempio più caseggiati.

LE GAMME PER LA TV VIA SATELLITE

La gamma 620 ÷ 790 MHz usate inizialmente per ritrasmissioni a grande distanza delle emissioni televisive, praticamente è stata abbondonata a causa della presenza in essa di numerose emittenti terrene di notevole potenza, mentre la gamma 2500 ÷ 2690 MHz è prevalentemente adottata per ritrasmissioni televisive a distanza negli scambi fra i vari enti interessati.

Pertanto per servizi di radiodiffusione destinati ai privati ci si è orientati verso la gamma dei 12 GHz la quale, oltre a permettere di avere a disposizione un maggior numero di canali, consente di sfuggire con maggiore facilità alle eventuali interferenze provocate da altri servizi che sono autorizzati ad utilizzare la gamma stessa.

Recentemente, nell'anno 1977, si è tenuta a Ginevra una Conferenza Internazionale il cui scopo era appunto quello di regolamentare le emissioni televisive via satellite e di fissarne i relativi parametri e che ha avuto un buon successo.

L'impiego di questa gamma, in funzione delle tre regioni, è stato così confermato:

Regione 1 - (Europa, Africa, URSS, Mongolia), estensione di gamma *11,1 ÷ 12,5 GHz*, in comune con altri servizi di terra.

Regione 2 - (Americhe), estensione di gamma *11,7 ÷ 12,2 GHz*, in comune con altri servizi di terra e servizi fissi via satellite.

Regione 3 - (Asia e Pacifico), estensione di gamma *11,7 ÷ 12,2 GHz* in comune con servizi di terra.

RISOLUZIONE TECNICHE

Siccome una innovazione del genere, come è in effetti la televisione per usi individuali, è destinata, ben presto, a rivoluzionare i già attuali agitati sistemi di ricezione TV è evidente che non possa non attirare l'attenzione dei costruttori di ricevitori e di antenne e degli stessi tecnici riteniamo opportuno dare qualche ragguaglio sulle principali risoluzioni di carattere tecnico che sono state definite dalla suddetta Conferenza riservandoci, in un prossimo futuro, di ritornare più ampiamente sull'argomento. Eventualmente a coloro che siano più direttamente interessati alla questione potremo fornire le fotocopie degli articoli, in lingua originale, che abbiamo citato nella bibliografia.

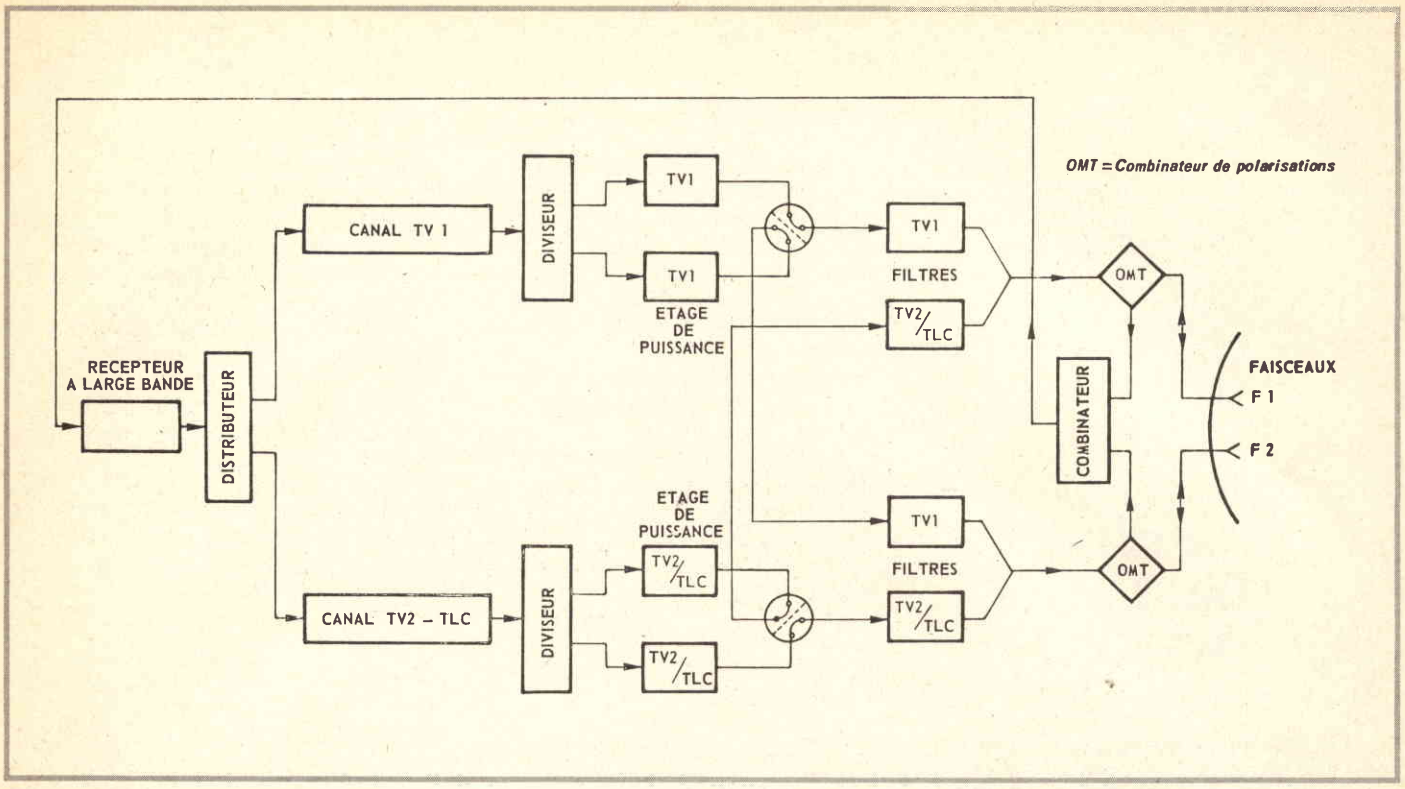


Fig. 4 - Schema a blocchi di un ripetitore per satellite destinato alle trasmissioni televisive per usi individuali e comunitari.

CANALI E RAPPORTO DI PROTEZIONE

Per la ricezione televisiva individuale via satellite, con modulazione del tipo FM, è stata fissata una larghezza di banda dell'ordine di 27 MHz con uno scarto, rispetto al canale limitrofo, di 20 MHz. Ciò in pratica consente di suddividere la gamma 11,7 ÷ 12,5 GHz in 40 canali e la gamma 11,7 ÷ 12,2 in 25 canali.

Il valore effettivo di scarto fra canale e canale sarà in pratica di 19,18 GHz allo scopo di riservare una gamma di guardia di 14 MHz, per quanto concerne le regioni 1 e 2 e di 11 MHz con riferimento alla regione 2.

La presenza di tale gamma di guardia è indispensabile affinchè la potenza di superficie dovuta alle emissioni parassite di un satellite per televisione, al di fuori della sua banda passante, non superi il livello di -177 dBW/m^2/4 kHz a 11,7 GHz e -171 dBW/m^2/4 kHz a 12,5 GHz.

POTENZA E FATTORE DI MERITO DEL RICEVITORE

Uno dei punti difficili da stabilire concerne il valore massimo della potenza di superficie ai limiti della zona di copertura, fattore questo che è di notevole importanza nei calcoli atti a fissare la potenza di emissione del satellite ed il fattore di merito della installazione di ricezione individuale.

Da esperimenti condotti dalla *Agenzia Spaziale Europea*, è risultato che un fattore di merito di 6 dB/K, corrispondente ad una potenza di superficie massima di -103 dBW/m^2, al limite della zona di copertura, può essere considerato accettabile.

ANTENNE DI RICEZIONE

Contrariamente a quanto proposto precedentemente dal C.C.I.R. è stato stabilito che il diametro minimo dell'antenna ricevente dovrà essere di 90 cm, misura alla quale corrisponde una lar-

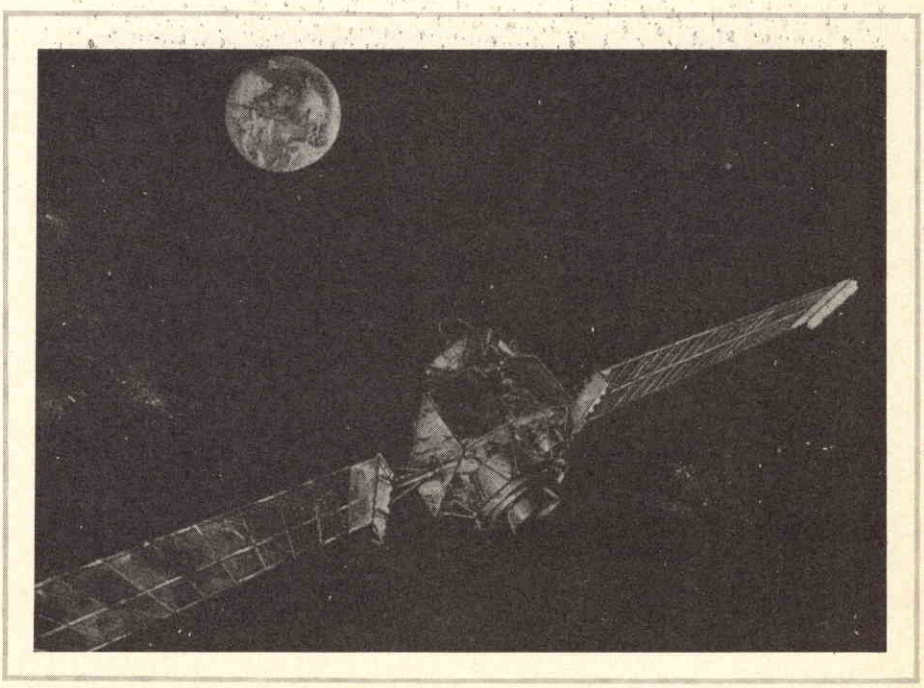


Fig. 5 - Satellite per TV individuale in orbita geostazionaria.

UK 821

AMTRON

OROLOGIO-SVEGLIA DIGITALE UK 821

Finalmente un orologio da comodino che non disturba il sonno con il suo ticchettio, vi sveglia con la massima delicatezza e tiene conto dell'esigenza dell'ultimo pisolino prima di alzarsi.
Interruttori al tocco per la fermata totale o temporanea della sveglia (SNOOZE).
Segnalazione di mancanza di corrente.
Forma elegante e funzionale che si adatta con qualsiasi tipo di arredamento.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	220 Vc.a. – 50 Hz
Base tempi:	freq. rete
Quadrante:	24 ore con AM-PM
Assorbimento:	2 V/A
Dimensioni:	140 x 56 x 100

ghezza massima di fascia, a -3 dB, di circa 2°.

PIANIFICAZIONE

La pianificazione è stata attuata in modo tale che, salvo qualche eccezione, la ricezione radiofonica televisiva individuale sia possibile in tutti i territori nazionali, compresi, per quanto concerne l'Europa, anche piccoli paesi come S. Marino, il Vaticano, Andorra, Monaco e Liechtenstein.

Comunque questo è un argomento che, come si è detto, riprendiamo prossimamente.

La figura 3 illustra ad esempio la copertura, da parte di un satellite geostazionario televisivo, del Sud Europa con un fascio della potenza di 450 W puntato verso l'Italia ed un fascio di 150 W puntato verso la Grecia.

CARATTERISTICHE PREVISTE PER IL RIPETITORE

La figura 4 mette in evidenza lo schema a blocchi di un rice-trasmettitore (cioè del ripetitore) che dovrà essere installato su di un satellite artificiale per ricezione individuale e che avremo occasione di esaminare più dettagliatamente in futuro. Si può comunque osservare come per la ricezione e le ritrasmissione sia utilizzata un'unica antenna.

Per un ripetitore di questo tipo è stato previsto il seguente piano di frequenza e la larghezza di banda utilizzabile:

Polarizzazione: in ricezione lineare Nord-Sud con una precisione di ± 2°, in trasmissione lineare Est-Ovest, con una precisione di ± 2°. Tabella 1.

Nel progetto in questione *TV 1* corrisponde alla potenza di uscita di 450 W per la ricezione televisiva, TV2, alla potenza di uscita di 150 W per la ricezione individuale in una zona molto ristretta o per la ricezione comunitaria. Il canale *TLC* si riferisce alla eventuale utilizzazione del satellite per servizi di telecomunicazione.

La tabella 2 indica invece il valore della densità del *flusso di potenza* alla ricezione dovuti alla portante:

TDMA si riferisce all'accesso multiplo a ripartizione nel tempo e FDMA ad accesso multiplo per ripartizione in frequenza.

Il fattore di merito del ricevitore (cioè il rapporto G/T), come detto, è di 6 dB/K al minimo.

PIRE minimo per portante su una larghezza del fascio di 0,8°x1,4° è rispettivamente di: TV 1 = 65,4 dbW; TV 2 = 60,6 dBW; TLC/TDMA = 60,6 dBW e TLC/FDMA = 10,6 dBW. L'errore di translazione di frequenza non dovrà essere superiore a $\pm 1x10^{-6}$ durante un mese e di $1x10^{-5}$ per tutta la durata della vita del sistema.

J.W. Edens - Terminali per la ricezione diretta di emissioni TV Via satellite su 2,6 GHz e 12 GHz.

Badalov A.L. e Boroditch S.V. - Sull'utilizzazione razionale delle gamme di frequenza di 11,7 ÷ 12,2 GHz e 11,7 ÷ 12,5 GHz, nella radiodiffusione TV via satellite.

T.O. Leary - Un rapido metodo di pianificazione delle reti televisive via satellite.

E. Butler - Satelliti di radiodiffusione diretta ed elaborazione di una politica internazionale delle telecomunicazioni.

A. Brown e H. Mertens - I lavori della conferenza di radiodiffusione via satellite.

BL. Herdan, G. Berretta - Utilizzazione del satellite Ariane per esperienze europee di radiodiffusione.

HH. Froman e C. Rossetti - Radiodiffusione sonora via satellite.

JW. Edens - Studi ed esperienze di emissione TV dirette via satellite.

Tabella 1

Servizio	Larghezza di banda utilizzabile	Ricezione	Ritrasmissione
TV 1	27 MHz	14080,8 MHz	12180,8 MHz
TV 2	27 MHz	14370,5 MHz	12470,5 MHz
TLC	36 MHz	14420,0 MHz	12520,0 MHz

Tabella 2

Servizio	Minimo	Massimo
TV 1	-95 dBW/m^2	-83 dBW/m^2
TV 2	-95 dBW/m^2	-83 dBW/m^2
TLC (TDMA)	-95 dBW/m^2	-83 dBW/m^2
TLC (FDMA)	-130 dBW/m^2	-118 dBW/m^2

FANTINI
ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo 38/S - 40138 BOLOGNA
C. C. P. n° 230409 - Telefono 34.14.94

FILIALE: Via R. Fauro 63 - Tel. 80.60.17 - ROMA

MATERIALE NUOVO (sconti per quantitativi)

TRANSISTOR

2N916	L. 650	BC177	L. 250	BD138	L. 500
2N1711	L. 310	BC178	L. 250	BD139	L. 500
2N2222	L. 250	BC237	L. 130	BD140	L. 500
2N2905	L. 350	BC238	L. 120	BD597	L. 300
2N3055	L. 800	BC239	L. 150	BF166	L. 250
2N3055 RCA	L. 950	BC262	L. 210	BF194	L. 250
2N3862	L. 900	BC300	L. 400	BF195	L. 250
2N4904	L. 600	BC303	L. 400	BF198	L. 220
2SC799	L. 4.600	BC304	L. 420	BF199	L. 220
AC128	L. 250	BC307	L. 130	BFY90	L. 1.250
AC142	L. 230	BC308	L. 160	BSX26	L. 240
AC176	L. 200	BC309	L. 180	BSX39	L. 300
AC192	L. 180	BC327	L. 200	BSX81A	L. 100
BC107	L. 200	BC414	L. 200	OC77	L. 50
BC108	L. 200	BC419	L. 100	SE5030A	L. 100
BC109	L. 210	BCY79	L. 200	TIP33	L. 950
BC141	L. 350	BD132	L. 1.150	TIP34	L. 1.000
BC173	L. 150	BD137	L. 500	TIS93	L. 300

COPPIE AD161-AD162 selezionate L. 1.000
16382RCA-PNP plast. - 50 V / 5 A / 50 W L. 650

FET		UNIGIUNZIONE	
BF244	L. 600	2N2646	L. 550
BF245	L. 600	2N6027 progr.	L. 700
2N3819 (TI212)	L. 600	2N4891	L. 700
2N5245	L. 600	2N4893	L. 700

MOSFET 3N211 - 3N225A cad. L. 1.100
MOSFET 40673 L. 1.400
MPS5603 L. 400
MPSU55 5 W - 60 V - 50 MHz L. 550
DARLINGTON 70 W - 100 V SE9302 L. 1.400
VARICAP BA163 (a 1 V 180 pF) L. 250
2N4427 L. 1.600
TRANSISTOR FINALE FM 25 W 2N5591 L. 13.500
ELEVATORE DI TENSIONE AA1225A —in +2÷3 V; out: —12÷15 V L. 1.600

PONTI RADDRIZZATORI E DIODI

B50C1000	L. 400	B600C1000	L. 500	1 KV 2,5 A	L. 250
B20C2200	L. 600	1N4001	L. 60	BY252 (3 A)	L. 300
B40C2200	L. 700	1N4005	L. 90	1N199 (50 V/12 A)	L. 500
B80C3000	L. 800	1N4007	L. 120		
B80C5000	L. 1.800	1N4148	L. 50		
B80C10000	L. 2.800	EM513	L. 200	Autodiodi	L. 500

— 6F40 L. 550 — 6F10 L. 500 6F60 L. 600

LED puntiformi rossi o verdi cad. L. 220
LED ARANCIO, VERDI, GIALLI L. 250
LED ROSSI L. 150
LED bicolori L. 1.200
LED ARRAY in striscette da 8 led rossi L. 1.000
GHIERA PLASTICA per LED ∅ 5 mm L. 70
GHIERA METALLICA per LED ∅ 5 mm L. 450

INTEGRATI T.T.L. SERIE 74

7400	L. 450	7414	L. 1.570	7447	L. 935
74H00	L. 510	7417	L. 470	7448	L. 935
7401	L. 450	7420	L. 450	7450	L. 400
7402	L. 450	74H20	L. 530	74H51	L. 530
7403	L. 450	74L20	L. 550	7460	L. 400
7404	L. 480	7430	L. 450	7473	L. 545
74H04	L. 630	7432	L. 450	7474	L. 545
7405	L. 480	7437	L. 490	7475	L. 670
7406	L. 520	7438	L. 490	7483	L. 1.175
7409	L. 480	7440	L. 400	7485	L. 1.125
7410	L. 450	74H40	L. 530	7486	L. 820
74H10	L. 530	7442	L. 670	7490	L. 590
74S11	L. 450	7443	L. 1.200	7492	L. 635
7412	L. 460	7445	L. 1.300	7493	L. 700
7413	L. 800	7446	L. 935	74141	L. 1.590

INTEGRATI T.T.L. Serie 74LS

74LS00	L. 470	74LS92	L. 900	74LS175	L. 1.050
74LS04	L. 500	74LS112	L. 750	74LS190	L. 1.400
74LS42	L. 850	74LS114	L. 750	74LS197	L. 1.500
74LS90	L. 950	74LS153	L. 1.000	N8280A	L. 1.000

INTEGRATI C/MOS

CD4000	L. 400	CD4014	L. 1.350	CD4042	L. 1.200
CD4001	L. 400	CD4016	L. 650	CD4046	L. 1.700
CD4002	L. 400	CD4017	L. 1.200	CD4047	L. 1.600
CD4006	L. 1.600	CD4023	L. 400	CD4050	L. 650
CD4007	L. 400	CD4024	L. 1.050	CD4051	L. 1.200
CD4008	L. 1.500	CD4026	L. 2.450	CD4055	L. 2.050
CD4010	L. 650	CD4027	L. 650	CD4056	L. 2.050
CD4011	L. 400	CD4029	L. 1.500	CD4072	L. 400
CD4012	L. 400	CD4033	L. 2.200	CD4511	L. 1.500

INTEGRATI LINEARI E MULTIFUNZIONI

ICL8038	L. 5.000	SG3401	L. 2.200	µA723	L. 750
SG301AT	L. 900	SG3502	L. 4.500	µA741	L. 550
SG304T	L. 1.800	LM381	L. 2.400	µA747	L. 850
SG305	L. 600	LM3900	L. 850	µA748	L. 950
SG307	L. 1.100	µA709	L. 700	MC1420	L. 400
SG324	L. 1.500	µA711	L. 350	MC1458	L. 850
MC1468	L. 1.800	SN76131	L. 800	TAA621	L. 1.600
NE540	L. 2.500	TBA120SA	L. 1.400	TAA320	L. 800
NE555	L. 500	TAA611A	L. 400	TBA570	L. 1.900
LM733	L. 1.100	TAA611C	L. 1.200	TBA810	L. 1.500

STABILIZZATORI DI TENSIONE
— Serie positiva in contenitore plastico, da 1 A: 7805 - 7806 - 7808 - 7812 - 7815 - 7818 - 7824 L. 1.100
— Serie negativa in contenitore plastico, da 1 A: 7905 - 7912 - 7915 - 7918 L. 1.400
— Serie positiva in contenitore TO3, da 1,5 A: 7805 - 7812 - 7815 L. 1.800
— Serie negativa in contenitore TO3, da 1,5 A: LM320K 15 V L. 2.200
LM317 - regolatore di tensione 1,2÷37 V - 1,5 A L. 1.800
L200 regolatore tensione 3÷35 V - 2,5 A L. 2.200
ZENER 400 mW da 3,3 V a 30 V L. 150
ZENER 1 W da 5,1 V a 22 V L. 200
ZENER 10 W - 6,8 V - 22 V L. 600
MEMORIE PROM MM5202 H82S126 L. 16.000
GENERATORI DI CARATTERI 2516 L. 15.000

MOSTEK 5024 - Gen. per organo L. 13.000
SAJ210 - divisore di frequenza per organo L. 1.800
MOSTEK MK 5002 - 4 Dignit counter/Display Decoder L. 13.000
DISPLAY 7 SEGMENTI
TIL312 L. 1.300 - MAN7 verde **L. 1.600 - FND503** (dim. cifra mm 7,5x12,7) **L. 1.600**
FND359 (FND70) L.1.100
LIT33 (3 cifre) L. 4.000
NIXIE DT1705 al fosforo - a 7 segmenti
dim. mm 10 x 15. Accensione: 1,5 Vcc e 25 Vcc L. 1.750

S.C.R.

300 V 8 A	L. 350	800 V 6 A	L. 1.600	200 V 1 A	L. 320
200 V 8 A	L. 300	400 V 3 A	L. 800	60 V 0,8 A	L. 400
400 V A	L. 1.200	1000 V 5 A	L. 2.000	500 V 10 A	L. 1.000

TRIAC PLASTICI

Q4003 (400 V - 3 A)	L. 900	Q4015 (400 V - 15 A)	L. 1.800
Q4006 (400 V - 6,5 A)	L. 1.100	Q6010 (600 V - 10 A)	L. 2.000
Q4010 (400 V - 10 A)	L. 1.200	DIAC GT40	L. 200

SIRENE ATECO
— **SA13:** 12 Vcc - 10 W L. 9.500
— **ESA12:** 12 Vcc - 30 W L. 19.500
— **SE12:** elettronica 12 V - 116 dB L. 19.000
— **ACB220:** 220 V - 165 W L. 22.000

CICALINI elettronici 12 Vcc L. 2.500
ALTOPARLANTI 8 Ω - ∅ 50 mm - 70 mm L. 1.200
FERRITI CILINDRICHE ∅ 3 mm con terminali assiali per impedenze, bobine ecc. L. 50

NOVITA' DEL MESE

CELLA SOLARE AL SILICIO tipo 60-1069 con trattamento superficiale antiriflessione. Caratteristiche alle condizioni AM1:
— Tensione = 0,46 V - Corrente = 1,2 A
— Efficienza di conversione = 16% - Diametro = mm 76
Prezzo L. 14.000

ACCOPPIATORI OTTICI TEXAS mini dip
— TIL 111 L. 950
— TIL 112 L. 900
— TIL 113 (darlington) L. 1.050
integrati per volt. Digit. CA3161 L. 2.200
CA3162 L. 7.200

ALTOPARLANTI HI-FI PHILIPS 8 Ω
— Tweeter ADIO141/T8 - 50 W L. 8.800
— Tweeter AD0160/T8 - 40 W L. 9.800
— Squawker AD5060/Sq8 - 40 W L. 13.000
— Squawker AD0211/Sq8 - 60 W L. 20.900
— Woofer AD1265/W8 - 30 W L. 27.200
75491 pilota per display - 4 segmenti L. 1.500
BASE TEMPI 60 Hz m kit L. 8.000
PA263 integrato amplificatore 3 W L. 1.500
CAPACIMETRO DIGITALE BREMI BRI8004 - 4 cifre - Da 1pF a 9999 µF in tre portate - Precisione 1% L. 170.000
FREQUENZIMETRO DIGITALE BREMI BRI8200 - 7 cifre - 1Hz - 220 MHz ± 1 digit L. 186.000
TRANSISTESTER MISELCO a segnale acustico per la prova dinamica dei transistor PNP e NPN e dei FET. Iniettore di segnali incorporato. Alim. con batt. 9 V L. 13.500

POTENZIOMETRI GRAFITE LINEARI:
— Tutta la serie da 500 Ω a 1 MΩ L. 450
POTENZIOMETRI A GRAFITE LOGARITMICI:
— 4,7 K - 10 K - 47 K - 100 K - 200 K - 1 M L. 450
POTENZIOMETRI A GRAFITE MINIATURA:
— 100 kΩA L. 350
POTENZIOMETRI A CURSORE
— 200 ΩA - 5 kΩA - 22 kΩB corsa mm 30 L. 300
— 10 kΩB - 25 kΩB - 100 kΩB - 200 kΩB corsa mm 60 L. 550
— 1 kΩA - 10 kΩA - 500 kΩA corsa mm 60 L. 550
— 500 k lin. + 1 k lin. + 7,5 k log. + int. L. 320
POTENZIOMETRO A FILO 500 Ω / 2 W L. 550
TRIMMER 100 Ω - 470 Ω - 1kΩ - 2,2 kΩ - 5 kΩ - 22 kΩ - 47 kΩ - 100 kΩ - 220 kΩ - 470 kΩ - 1 MΩ L. 150
TRIMMER a filo 500 Ω L. 100

Le spese di spedizione (sulla base delle vigenti tariffe postali) e le spese di imballo, sono a totale carico dell'acquirente.
LE SPEDIZIONI VENGONO FATTE SOLO DALLA SEDE DI BOLOGNA. - NON DISPONIAMO DI CATALOGO.

FANTINI

PRESA JACK STEREO volante ∅ 6,3	L. 400
COCCODRILLI isolati, rossi o neri mm 65	L. 150
COCCODRILLI isolati, rossi o neri mm 45	L. 90
PUNTALI PER TESTER con cavetto rossi e neri, la coppia	L. 1.000
PUNTALE SINGOLO, profess, rosso o nero	L. 400
CONNETTORI AMPHENOL PL259 e SO239 cad.	L. 750
RIDUTTORI per cavo RG58	L. 200
DOPPIA FEMMINA VOLANTE	L. 1.400
DOPPIO MASCHIO VOLANTE	L. 1.300
ANGOLARI COASSIALI tipo M359	L. 1.600
CONNETTORI COASSIALI ∅ 10 in coppia	L. 350
CONNETTORI AMPHENOL BNC	
— UG88 (maschio volante)	L. 1.000
— UG1094 (femmina da pannello)	L. 900
CONNETTORE VEAM 22 poli per piastrine passo 3,5	L. 600
CONNETTORE BURNDY 35 poli doppi, per piastrine passo 2,5	L. 900
CONNETTORE BURNDY 40 poli doppi, per piastrine passo 2,5	L. 1.000
CONNETTORI AMPHENOL 22 poli maschi da c.s.	L. 800
CONNETTORI AMP. da c.s. in coppia contatti dorati	
a 6 poli **L. 1.500** - a 8 poli **L. 1.800** - a 10 poli (contatti sbiancati)	L. 900

PULSANTI normalmente aperti	L. 300
PULSANTI normalmente chiusi	L. 300
MICROPULSANTI HONEYWELL 1 sc. momentanei	L. 2.000
MICROPULSANTI HONEYWELL 1 sc. permanenti	L. 1.400
MICRODEVIATORI 1 via	L. 800
MICRODEVIATORI 2 vie	L. 1.000
MICRODEVIATORI 1 via 3 pos.	L. 1.100
DEVIATORE A SLITTA 2 vie 2 pos.	L. 300
DEVIATORI 3 A a levetta 2 vie 2 pos.	L. 850
INTERRUTTORE 6 A a levetta plastica	L. 500
DOPPIO INTERRUTTORE a rotazione, perno ∅ 6	L. 550
BIT SWITCH per c.s. - 3 poli **L. 900** - 5 poli **L. 1.400** - 7 poli	L. 1.800

COMMUTATORE rotante 2 vie - 6 pos. - 5 A	L. 1.100
COMMUTATORE rotante 3 vie - 4 pos. - 5 A	L. 1.100
COMMUTATORE rotante 1 via - 12 pos.	L. 700
COMMUTATORE rotante 2 vie - 12 pos.	L. 1.200

CAPSULE A CARBONE ∅ 38	L. 300
CAPSULE PIEZO ∅ 25	L. 850
MICROFONI DINAMICI CB, cordone a spirale	L. 6.500

MANOPOLE DEMOLTIPLICATE ∅ 40 mm	L. 2.900
MANOPOLE DEMOLTIPLICATE ∅ 50 mm	L. 3.800
MANOPOLE DEMOLTIPLICATE ∅ 70 mm	L. 4.700

MANOPOLE PROFESSIONALI in anticorodal anodizzato

F16/20	L. 800	**G25/20**	L. 850	**R14/17**	L. 750
F25/22	L. 1.000	**L18/12**	L. 700	**R20/17**	L. 800
H25/15	L. 850	**L18/19**	L. 700	**R30/17**	L. 1.000
J20/18	L. 800	**L25/12**	L. 750	**T18/17**	L. 700
K25/20	L. 850	**L25/19**	L. 800	**U16/17**	L. 700
K30/23	L. 950	**L40/19**	L. 1.150	**U18/17**	L. 700
G18/20	L. 750	**N13/13**	L. 700	**U20/17**	L. 750

Per i modelli anodizzati nedi **L. 100** in più.

PACCO da 100 resistenze assortite	L. 600
» da 100 ceramici assortiti	L. 1.500
» da 100 condensatori assortiti	L. 1.400
» da 40 elettrolitici assortiti	L. 1.600

VETRONITE modulare passo mm 5 - 180x120	L. 2.000
VETRONITE modulare passo mm 2,5 - 120x90	L. 1.000

LASTRE VETRONITE con una faccia ramata

— mm 60x200	L. 600	— mm 140x460	L. 2.300
— mm 120x200	L. 1.100	— mm200x300	L. 2.600

ALETTE per AC128 o simili	L. 40
ALETTE per TO-5 in rame brunito	L. 70

BULLONI DISSIPATORI per autodiodi e SCR	L. 250
DISSIPARTORI IN ALLUMINIO ANODIZZATO	
— a U per due Triac o transistor plastici	L. 250
— a U per Triac e Transistor plastici	L. 150
— a stella per TO-5 TO-18	L. 100
— a bullone per TO-5	L. 300
— alettati per transistor plastici	L. 300
— a ragno per TO-3 o per TO-66	L. 400
— per IC dual-in-line	L. 250

DISSIPATORI ALETTATI IN ALLUMINIO	
— con doppia alettatura liscio cm 20	L. 2.100
— a grande superficie, alta dissipazione cm 13	L. 2.100

MOTORINI SVIZZERI MAXON a bassa inerzia	L. 8.000
MOTORINO LESA per mangianastri 6÷12 Vcc	L. 1.000
MOTORINO UNUS 12 Vcc - dim. 100x75x40 mm - perno ∅ 8 mm	L. 6.000
MOTORINO LESA 125 V a spazzole	L. 1.500

VENTILATORI CON MOTORE INDUZIONE 220 V	
— VC55 - centrifugo dim. mm 93x102x88	L. 10.000
— VT60-90 - tangenziale dim. mm 152x100x90	L. 11.000
VENTILATORI TANGENZIALI per rack (dim. 510x120x120) - motore induzione 115 V. Con condensatore di avviamento e trasformatore per 220 V	L. 20.000

CONTENITORI IN ALLUMINIO ESTRUSO ANODIZZATO CON COPERCHIO PLASTIFICATO AZZURRO

mm 55 x 65 x 85	L. 3.700	mm 55 x 255 x 150	L. 7.300
mm 55 x 105 x 85	L. 4.100	mm 80 x 105 x 150	L. 6.000
mm 55 x 155 x 85	L. 4.550	mm 80 x 155 x 150	L. 6.600
mm 55 x 205 x 85	L. 5.000	mm 80 x 255 x 150	L. 8.300

CONTENITORE 16-15-8, mm 160x150x80 h, pannello ant. in alluminio	L. 3.000
CONTENITORI IN LEGNO E ALLUMINIO	
— BS2 (dim. 95x393x210)	L. 9.000
— BS3 (dim. 110x440x210)	L. 10.000

Contenitori metallici con pannelli in alluminio anodizzato

C1 (60 x 130 x 120)	L. 4.400	F1 (110 x 170 x 200)	L. 10.600
C2 (60 x 170 x 120)	L. 4.500	F2 (110 x 250 x 200)	L. 11.000
C3 (60 x 220 x 120)	L. 5.700	F3 (110 x 340 x 200)	L. 13.000
C4 (80 x 130 x 150)	L. 4.600	F4 (80 x 170 x 200)	L. 10.650
C5 (80 x 170 x 150)	L. 4.700	F5 (80 x 250 x 200)	L. 11.400
C7 (100 x 130 x 150)	L. 4.800	F6 (140 x 340 x 200)	L. 14.000
C8 (100 x 170 x 150)	L. 4.900	F7 (200 x 130 x 120)	L. 11.000

— P1 (dim. 60 x 170 x 120 x 30) a piano inclinanto	L. 3.950
— P2 (dim. 60 x 220 x 120 x 30) a piano inclinato	L. 4.400
— P3 (dim. 60 x 270 x 120 x 30) a piano inclinato	L. 4.800

CONTENITORI IN ALLUMINIO SERIE M

M1 (mm 32 x 44 x 70)	L. 845	M6 (mm 32 x 54 x 100)	L. 985
M2 (mm 32 x 54 x 70)	L. 865	M7 (mm 32 x 64 x 100)	L. 1.000
M3 (mm 32 x 64 x 70)	L. 900	M8 (mm 32 x 73 x 100)	L. 1.035
M4 (mm 32 x 73 x 70)	L. 935	M9 (mm 43 x 64 x 100)	L. 1.075
M5 (mm 32 x 44 x 100)	L. 955	M10 (mm 43 x 70 x 100)	L. 1.100

CONTENITORI IN ALLUMINIO LUCIDO, COPERCHIO VERNICIATO

E2 (57 x 112 x 130)	L. 1.700	E4 (57 x 223 x 130)	L. 2.000
E3 (57 x 167 x 130)	L. 1.800	E5 (73 x 112 x 130)	L. 2.100

CONTENITORE METALLICO 250x260x85 con telaio interno forato e pannelli	L. 6.000

CONDENSATORI CARTA-OLIO

0,35 µF / 1000 Vca	L. 250	2 µF / 280 Vca	L. 500
1,25 µF / 220 Vca	L. 250	2,5 µF / 400 Vca	L. 350
1,5 µF / 220 Vca	L. 300	5,7 µF / 420 Vca	L. 900

COMPENSATORE a libretto per RF 140 pF max	L. 450
COMPENSATORE ceramico 5÷20 pF	L. 250
CONDENSATORI 10 µF / 15 Vca	L. 100
VARIABILI AD ARIA - 15+ 15 pF	L. 900
- 80+190 pF	L. 700

ELETTROLITICI

VALORE	LIRE
4700 µF / 6,3 V	250
30 µF / 10 V	40
500 µF / 12 V	80
2500 µF / 12 V	200
5000 µF / 12 V	400
4000 µF / 12 V	300
10000 µF / 12 V	650
5 µF / 16 V	55
10 µF / 16 V	65

VALORE	LIRE
22 µF / 16 V	60
40 µF / 16 V	70
100 µF / 16 V	85
220 µF / 16 V	120
470 µF / 16 V	150
1000 µF / 16 V	160
2000 µF / 16 V	450
3000 µF / 16 V	360
4000 µF / 16 V	320
5000 µF / 15 V	450
10 µF / 25 V	60

VALORE	LIRE
15 µF / 25 V	55
22 µF / 25 V	70
47 µF / 25 V	80
100 µF / 25 V	90
200 µF / 25 V	140
320 µF / 25 V	160
500 µF / 25 V	200
1000 µF / 25 V	350
2000 µF / 25 V	500
3000 µF / 25 V	450
4000 µF / 25 V	800

5000 µF / 25 V	1000
25 µF / 35 V	80
100 µF / 35 V	125
220 µF / 35 V	160
3 x 1000 µF / 35 V	500
6,8 µF / 40 V	60
0,47 µF / 50 V	50
1 µF / 50 V	50
2,2 µF / 63 V	60
5 µF / 50 V	70
10 µF / 50 V	80

VALORE	LIRE
47 µF / 50 V	100
100 µF / 50 V	130
200 µF / 50 V	160
250 µF / 64 V	200
500 µF / 50 V	240
1500 µF / 50 V	500
2000 µF / 50 V	650

VALORE	LIRE
60 µF / 100 V	180
1000 µF / 100 V	1300
2000 µF / 100 V	2200
16 µF / 250 V	120
32 µF / 250 V	150
50 µF / 250 V	160
4 µF / 360 V	160

200+200 µF / 250-300 V	800
50+100 µF / 350 V	800
800 µF / 63 Vcc per timer	150
1000 µF / 70-80 Vcc per timer	150

CONDENSATORI CERAMICI

1 pF / 50 V	L. 35
3,9 pF / 50 V	L. 35
4,7 pF / 100 V	L. 35
5,6 pF / 100 V	L. 35
10 pF / 250 V	L. 35
12 pF / 100 V	L. 35
15 pF / 100 V	L. 35
22 pF / 250 V	L. 35
27 pF / 100 V	L. 35
33 pF / 100 V	L. 35
39 pF / 100 V	L. 35
47 pF / 50 V	L. 35
68 pF / 50 V	L. 35
82 pF / 100 V	L. 35
100 pF / 50 V	L. 35
220 pF / 50 V	L. 35
330 pF / 100 V	L. 35
470 pF / 50 V	L. 35
560 pF / 100 V	L. 35
1 nF / 50 V	L. 40
1,5 nF / 50 V	L. 40
2,2 nF / 50 V	L. 40
5 nF / 50 V	L. 40
10 nF / 50 V	L. 50
15 nF / 50 V	L. 50
22 nF / 50 V	L. 50
50 nF / 50 V	L. 65
100 nF / 50 V	L. 80
220 nF / 50 V	L. 100
330 nF / 3 V	L. 50
50 pF ± 10% - 5 kV	L. 25

CONDENSATORI POLIESTERI

22 pF / 400 V	L. 25
27 pF / 125 V	L. 25
56 pF / 125 V	L. 30
82 pF / 400 V	L. 35
100 pF / 630 V	L. 35
150 pF / 400 V	L. 35
220 pF / 630 V	L. 40
330 pF / 630 V	L. 40
470 pF / 630 V	L. 40
680 pF / 630 V	L. 25
680 pF / 1000 V	L. 45
820 pF / 1000 V	L. 45
1 nF / 100 V	L. 35
1 nF / 400 V	L. 40
1 nF / 1000 V	L. 45
1,2 nF / 630 V	L. 45
1,5 nF / 630 V	L. 35
1,8 nF / 1000 V	L. 40
2,2 nF / 160 V	L. 35
2,2 nF / 1000 V	L. 50
2,7 nF / 160 V	L. 45
3,3 nF / 2000 V	L. 50
3,9 nF / 160 V	L. 50
3,9 nF / 630 V	L. 55
3,9 nF / 1500 V	L. 60
4,7 nF / 100 V	L. 50
4,7 nF / 1000 V	L. 60
5,6 nF / 630 V	L. 55
6,8 nF / 100 V	L. 50
6,8 nF / 630 V	L. 55
8,2 nF / 100 V	L. 60
8,2 nF / 630 V	L. 65
10 nF / 100 V	L. 45
10 nF / 160 V	L. 50
10 nF / 1000 V	L. 55
12 nF / 100 V	L. 50
12 nF / 250 V	L. 55
12 nF / 400 V	L. 60
15 nF / 630 V	L. 80
18 nF / 100 V	L. 80
18 nF / 250 V	L. 60
18 nF / 1000 V	L. 75
22 nF / 400 V	L. 65
22 nF / 1250 V	L. 70
27 nF / 160 V	L. 65
27 nF / 630 V	L. 70
27 nF / 1000 V	L. 70
33 nF / 100 V	L. 70
33 nF / 250 V	L. 75
39 nF / 160 V	L. 75
39 nF / 630 V	L. 80
47 nF / 100 V	L. 75
47 nF / 250 V	L. 80
47 nF / 400 V	L. 85
47 nF / 1000 V	L. 40
56 nF / 100 V	L. 80
56 nF / 400 V	L. 85
68 nF / 100 V	L. 85
68 nF / 400 V	L. 90
68 nF / 630 V	L. 95
82 nF / 100 V	L. 100
82 nF / 400 V	L. 100
82 nF / 630 V	L. 110
0,1 µF / 1000 V	L. 120
0,12 µF / 100 V	L. 100
0,12 µF / 160 V	L. 110
0,15 µF / 400 V	L. 120
0,18 µF / 100 V	L. 120
0,18 µF / 160 V	L 120
0,18 µF / 400 V	L. 125
0,22 µF / 63 V	L. 110
0,22 µF / 400 V	L. 140
0,25 µF / 1000 V	L 140
0,27 µF / 63 V	L. 120
0,27 µF / 125 V	L. 130
0,27 µF / 250 V	L. 140
0,27 µF / 400 V	L. 150
0,33 µF / 160 V	L. 130
0,39 µF / 100 V	L. 120
0,39 µF / 250 V	L. 130
0,47 µF / 40 V	L. 140
0,47 µF / 630 V	L. 40
0,68 µF / 400 V	L. 100
0,68 µF / 100 V	L. 150
0,68 µF / 40 V	L. 170
0,82 µF / 100 V	L. 160
1 µF / 100 V	L. 270
1,2 µF / 630 V	L. 500
1,2 µF / 400 V	L. 180
1,5 µF / 250 V	L. 190
1,8 µF / 250 V	L. 200
2,2 µF / 125 V	L. 200
3,3 µF / 63 V	L. 150

FASCETTE PER ASSEMBLAGGIO CAVI

— TF3 (90 mm)	L. 25	— TF5 (180 mm)	L. 45
— TF4 (130 mm)	L. 35	— TF7 (340 mm)	L. 120

FANTINI

PORTALAMPADA SPIA con lampada 12 V — L. 700
PORTALAMPADA SPIA NEON 220 V — L. 600
PORTALAMPADA SPIA A LED — L. 850
FIBRE OTTICHE IN GUAINA DI PLASTICA ∅ esterno mm 2 — al m L. 2.000

TRASFORMATORE alim. per orologio MA1023 — L. 2.000
TRASFORMATORE alim. per orologio MA1002/1012 — L. 2.000
TRASFORMATORI ali. 220 V - 12 V - 1 A — L. 3.600
TRASFORMATORI alim. 220 V - 12+12 V/36 W — L. 5.400
TRASFORMATORI alim. 125-160-220 V - 15 V - 1 A — L. 5.000
TRASFORMATORI alim. 220 V - 15+15 - 30 W — L. 5.600
TRASFORMATORI alim. 220 V - 15+15 V - 60 W — L. 8.000
TRASFORMATORI alim. 4 W 220 V - 6+6 V - 400 mA — L. 1.500
TRASFORMATORI alim. 220 V - 6-7,5-9-12 V - 2,5 W — L. 1.500
TRASFORMATORI alim. 5 W - Prim.: 125 e 220 V - Secondario: 15 V e 170 V - 30 mA — L. 1.000
TRASFORMATORI alim. 220 V - 9 V - 5 W — L. 1.500
TUTTI I TIPI DI TRASFORMATORI - PREZZI A RICHIESTA

SALDATORE ANTEX a stilo per c.s. 15 W / 220 V — L. 9.500
SALDATORI A STILO PHILIPS per c.s. 220 V - 25-50 W — L. 10.000
SALDATORE e DISSALDATORE PHILIPS «BOOMERANG» — L. 17.000
POMPETTA ASPIRASTAGNO PHILIPS — L. 8.000

CONFEZIONE gr. 15 stagno al 60% - ∅ 1,5 — L. 400

STAGNO al 60% - ∅ 1,5 in rocchetti da Kg. 0,5 — L. 9.500
STAGNO al 60% - ∅ 1 mm in rocchetti da Kg. 0,5 — L. 9.800

VARIAC ISKRA - In. 220 V - Uscita 0÷270 V
— HSG 0020 da pannello - 1 A/0,2 kVA — L. 24.000
— HSG 0050 da pannello - 2 A/0,5 kVA — L. 29.000
— HSG 0100 da pannello - 4 A/1,1 kVA — L. 34.000
— HSG 0200 da pannello - 7 A/1,9 kVA — L. 45.000
— HSN 0101 da banco - 4 A/1,1 kVA — L. 50.000
— HSN 0201 da banco - 7 A/1,9 kVA — L. 61.000
— HSN 0301 da banco - 10 A/3 kVA — L. 103.000

ALIMENTATORE da rete per calcolatrici tascabili — L. 4.500
ALIMENTATORE da rete per radio o registratori — L. 4.500
ALIMENTATORI STABILIZZATI DA RETE 220 V
13 V - 1,5 A - non protetto — L. 13.000
13 V - 2,5 A — L. 17.000
3,5÷15 V - 3 A, con Voltmetro e Amperometro — L. 34.700
13 V - 5 A, con Amperometro — L. 30.000
3,5÷16 V - 5 A, con Voltmetro e Amperometro — L. 41.000
3,5÷15 V - 10 A, con Voltmetro e Amperometro — L. 61.000

CONTATTI REED in ampolla di vetro
— lunghezza mm 20 - ∅ 2,5 — L. 350
— lunghezza mm 28 - ∅ 4 — L. 300
— a sigaretta ∅ 8x35 con magnete — L. 1.800
ATECO mod. 390 con magnete — L. 2.000
ATECO mod. 392 a scambio con magnete — L. 2.600
CONTATTI A VIBRAZIONE per dispositivi di allarme — L. 2.100

MAGNETINI per REED: — metallici ∅ 3x15 mm. — L. 500
— ceramici ∅ 13 x 8 — L. 200
— plastici ∅ 13 x 5 — L. 50
RELAY FUJITSU calottati
— 1 scambio 10 A - 12 e 24 Vcc, 24 Vca — L. 3.850
— 2 scambi 10 A 6 e 12 Vcc - 24 Vcc o ca — L. 3.950
— 2 scambi 10 A - 220 Vca — L. 4.900
— 3 scambi 5 A - 24 Vcc o ca e 125 Vca — L. 4.100
— 4 scambi 3 A - 24 Vcc o ca — L. 4.250
— 1 scambio miniatura 3 A 6-12 o 24 Vcc — L. 2.000
MICRORELAY BR211 - 6 o 12 o 24 Vcc / 1 A - 1sc. (dim. 15x10x10 mm) — L. 2.400
MICRORELAY BR221 - 12 o 24 Vcc / 1 A - 2sc. (dim. 11x10x21) — L. 3.200
MICRORELAY BR311 - 12 V / 3 A - 1sc. — L. 2.450
RELAYS FINDER
12 V - 3 sc. - 10 A - mm 34x36x40 calotta plast. — L. 3.200
12 V/3 sc. - 3 A - mm 21x31x40 calotta plastica — L. 3.000
RELAY 115 Vca - 3 sc. - 10 A undecal calottato — L. 1.150
RELAY ATECO 12 Vcc - 1 sc. - 5 A dim. 12x25x24 — L. 16.50
RELAY FEME CALOTTATI per c.s.
— 12 V - 1 A - 2 sc. cartolina — L. 3.350
— 12 V - 5 A - 2 sc. verticale — L. 3.100
REED RELAY SIEMENS 2 contatti - 5 Vcc - per c.s. — L. 1.300

FILTRI RETE ANTIDISTURBO 250 Vca - 0,6 A — L. 800

ANTENNA Tx per FM 4 DIPOLI COLLINEARI - 1 KW - 50 Ω - 9 dB — L. 330.000

EXCITER modulo trasmittente FM 87÷108 MHz - 12 V potenza 800 mW. Non necessita di taratura alcuna. Già predisposto per aggancio di fase — L. 160.000
BL15 amplificatore di potenza RF/FM - 12 V - input 800 mW - output 15 W. Completo di filtro passa basso — L. 88.000
BL60S amplificatore di potenza RF/FM - 12 V - ventilazione forzata input 15 W - output 60 W — L. 144.000
BL80 amplificatore di potenza RF/FM - 28 V - 15 W input-output 80 W — L. 150.000
FM40 come il BL60 ma senza il ventilatore - Input 10 W - Output 45 W — L. 70.000

Gruppo TV per VHF PREH con PCC88 e PCF82 — L. 3.000

QUARZI CB per tutti i canali — L. 1.700

RESISTENZE da 1/4 W 5% e 1/2 W 5% tutti i valori della serie standard — cad. L. 20

ANTENNA DIREZIONALE ROTATIVA a tre elementi «AMALTEA» — L. 206.000
ANTENNA VERTICALE «HADES» per 10-15-20 m da 1 KW AM per 10-15-20 m - 1 KW AM — L. 50.000
ANTENNA DIREZIONALE ROTATIVA a tre elementi ADR3 per 10-15-20 m completa di vernice e imballo — L. 147.000
ANTENNA VERTICALE AV1 per 10-15-20 m comp. di vernice e imb. — L. 36.000
ANTENNE SIGMA per barra mobile e per base fissa. Prezzi come listino Sigma
BALUN MOD. SA1: simmetrizzatore per antenne Yagi — L. 16.000

CAVO COASSIALE RG8/U — al metro L. 700
CAVO COASSIALE RG11 — al metro L. 520
CAVO COASSIALE RG58/U — al metro L. 290
CAVO COASSIALE RG59/U — al metro L. 340

CAVO COASSIALE RG174 — L. 200
CAVO P/NYR 15662 per sistema 34 IBM — L. 1.700
CAVETTO SCHERMATO PLASTICATO, grigio flessibile
CPU1 - 1 polo — al m L. 130
CPU2 - 2 poli — al m L. 180
CPU3 - 3 poli — al m L. 250
CPU4 - 4 poli — al m L. 300
M2025 - 2 poli — al m L. 180
M5050 - 5 poli — al m L. 350
CAVETTO TRIPOLARE con spina 10 A / 250 V - m 1,5 — L. 500

PIATTINA ROSSA E NERA 0,35 — al metro L. 70
PIATTINA ROSSA E NERA 0,75 — al m L. 130
MATASSA GUAINA TEMFLEX nera ∅ 3 - m 33 — L. 600
GUAINA TERMORESTRINGENTE nera
IVR12 ∅ mm 2 — al m L. 380
IVR24 ∅ mm 3 — al m L. 500
IVR64 ∅ mm 7 — al m L. 600
IVR95 ∅ mm 10 — L. 750
IVR127 ∅ mm 13 — L. 1.000
IVR254 ∅ mm 26 — al m L. 2.000

STRUMENTI HONEYWELL a bobina mobile MS2T classe 1,5 dimensioni: 80x70 foro ∅ 56 - valori: 50 µA - 50-0-50 µA - 100 µA - 200 uA - 10 mA - 100 mA - 10 A - 25 A — L. 8.500
— 300 Vc.a. — L. 11.500
STRUMENTI GALILEO a ferro mobile per cc. e ca. cl. 1,5 ampia scala
— dim. mm 75x75 - 0,8 A - 1,5 A - 4 A - 60 A - 80 A — L. 4.000
— dim. mm 95x95 - 1,5 A - 5 A - 20 A - 50 A - 80 A 100 A — L. 5.000
— dim. mm 140x140 - 0,8 A - 1,5 A - 2 A - 20 A - 30 A - 50 A - 100 A - 150 A - 250 A — L. 3.500
— dim. mm 95x95 - 150 V - 200 V — L. 5.000
— dim. mm 140x140 - 150 V - 200 V - 500 V — L. 3.500

STRUMENTI ISKRA ferro mobile EC4 (dim. 48x48)
— 50 mA - 100 mA - 500 mA — L. 4.700
— 1,5 A - 3 A - 5 A — L. 4.000
— 10 A — L. 4.250
— 15 V - 30 V — L. 4.500
— 300 V — L. 7.400
Il modello EC6 (dim. 60x60) costa **L. 350** in più.
STRUMENTI INDICATORI MINIATURA a bobina mobile
— 100 µA f.s. - scala da 0 a 10 lung. mm 20 — L. 2.300
— 100 µA f.s. - scala da 0 a 10 orizzontale — L. 2.700
— 100 µA f.s. - scala —30 +5 dB — L. 2.300
— 0 centrale — L. 2.700
— VU-meter 40x40x25 - 200 µA f.s. — L. 3.000
— indicatori stereo 200 µA f.s. — L. 4.500
STRUMENTI SHINOHARA 5 A mm 65x80 — L. 7.500
TIMER PER LAVATRICE con motorino 220 V - 1,25 R.P.M. — L. 1.800

MODULO PER OROLOGIO NATIONAL MA1002 o MA1012 da rete - 24 ore con sveglia — L. 12.000
MODULO PER OROLOGIO NATIONAL MA1003 24 ore, oscillatore incorporato, alimentazione 12 Vcc — L. 20.000
MODULO PER OROLOGIO NATIONAL MA1023 da rete - 24 ore - oscillatore incorporato per funzionamento con batteria tampone - Sveglia incorporata: uscita 8 o 16 Ω — L. 15.000
MINIMER 1: minitester ISKRA a quattro portate - dim. mm 80x50x26 — L. 8.000
MULTISTER PHILIPS UTS003 - 20 kΩ/V — L. 25.000
MULTITESTER UTS001 PHILIPS 50 kΩ/V — L. 30.000
MULTIMETRO DIGITALE PANTEC mod. PAN2000 a cristalli liquidi (3 cifre e 1/2 - altezza 19 mm). Resistenza d'ingresso 1 MΩ. E' in grado di misurare tensioni e correnti continue e alternate, resistenze e capacità in 5 portate. Precisione ± 0,3% - ± 1 digit. Inoltre ha incorporato un generatore di segnali per ricerca guasti. Alimentazione interna. — L. 200.000
OSCILLOSCOPIO PANTEC P78-2CH a doppia traccia 0÷10 MHz - 5" — L. 750.000

ZOCCOLI per integrati per AF Texas 8-14-16 piedini — L. 200
ZOCCOLI per integrati 7+7 pied. divaric. **L. 230** - 8+8 pied. divaric. — L. 280
PIEDINI per IC, in nastro — L. 14
ZOCCOLI per transistor TO-5 — L. 150
ZOCCOLI per relay FINDER — L. 550
MORSETTIERE per c.s. a 3 poli — L. 400
MORSETTIERE per c.s. a 6 poli — L. 650
MORSETTIERE per c.s. a 12 poli — L. 1.000
MORSETTIERE per c.s. a 24 poli — L. 2.000

CUFFIA STEREO 8 Ω mod. 806 B - gamma di risposta 20 Hz÷20 KHz - controllo di volume - 0,5 W — L. 13.500
CUFFIA MD-38CB - 8 Ω - con microfono incorporato - imp. 600 Ω — L. 23.000

PRESE 4 poli + schermo per microfono CB — L. 1.000
SPINE 4 poli + schermo per microfono CB — L. 1.100

PRESA DIN 3 poli - 5 poli — L. 150
SPINA DIN 3 poli - 5 poli — L. 200
PORTAFUSIBILE 5 x 20 da pannello — L. 450
PORTAFUSIBILE 5 x 20 da c.s. — L. 80
FUSIBILI 5 x 20 - 0,5 A - 1 A - 2 A - 3 A - 5 A — L. 60
PRESA BIPOLARE per alimentazione — L. 200
SPINA BIPOLARE per alimentazione — L. 150

PRESA PUNTO-LINEA — L. 150
SPINA PUNTO-LINEA — L. 150
PRESE RCA — L. 200

SPINE RCA — L. 150
SPINE METALLICHE RCA — L. 200

BANANE rosse e nere — L. 70
BOCCOLE volanti — L. 160
BOCCOLE ISOLATE rosse e nere foro ∅ 4 — cad. L. 160

MORSETTI rossi e neri — L. 350

SPINA JACK bipolare ∅ 6,3 — L. 300
PRESA JACK bipolare ∅ 6,3 — L. 250
PRESA JACK volante mono ∅ 6,3 — L. 250
SPINA JACK bipolare ∅ 3,5 — L. 180
PRESA JACK bipolare ∅ 3,5 — L. 180
RIDUTTORI Jack mono ∅ 6,3 mm - Jack ∅ 3,5 mm — L. 400
SPINA JACK STEREO ∅ 6,3 — L. 400
SPINA JACK STEREO metallica ∅ 6,3 — L. 750
PRESA JACK STEREO ∅ 6,3 — L. 400
PRESA JACK STEREO con 2 int. ∅ 6,3 — L. 550

I DATA BOOK

MOTOROLA

THE EUROPEAN CONSUMER SELECTION
1027 Pagg. L. 10.000 **TL/4605-00**

LS-TTL-LOW POWER SCHOTTKY
469 Pagg. L. 8.000 **TL/4615-00**

FROM THE COMPUTER TO THE MICROPROCESSOR
58 Pagg. L. 4.000 **TL/4625-00**

DE L'ORDINATEUR AU MICROPROCESSEUR
58 Pagg. L. 4.000 **TL/4626-00**

M6800 - MICROPROCESSOR APPLICATION MANUAL
714 Pagg. L. 18.500 **TL/4630-00**

MICROPROCESSOR COURSE
222 Pagg. L. 8.000 **TL/4635-00**

M6800 PROGRAMMING REFERENCE MANUAL
122 Pagg. L. 8.000 **TL/4640-00**

UNDERSTANDING MICROPROCESSORS
113 Pagg. L. 6.000 **TL/4645-00**

COMPRENDRE LES MICROPROCESSORS
160 Pagg. L. 6.000 **TL/4646-00**

MECL HIGH SPEED INTEGRATED CIRCUITS
458 Pagg. L. 8.000 **TL/4650-00**

RF DATA BOOK
722 Pagg. L. 8.000 **TL/4655-00**

THE SWITCH MODE SERIES
228 Pagg. L. 6.000 **TL/4660-00**

MICROCOMPUTER DATA LIBRARY
COMPOSTO DA 3 LIBRI L. 18.500

MICROCOMPUTER COMPONENTS	Pagg. 635
MEMORY PRODUCTS	Pagg. 358
MICROCOMPUTER DEVELOPMENT SYSTEMS AND SUBSYSTEM **TL/4665-00**	Pagg. 249

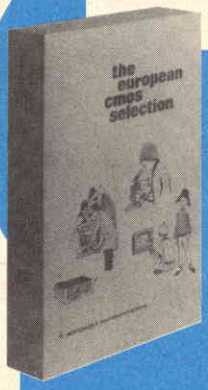
SEMICONDUCTOR POWER CIRCUITS HANDBOOK
252 pagg. L. 6.000 **TL/4670-00**

VOLTAGE REGULATOR HANDBOOK
202 Pagg. L. 6.000 **TL/4675-00**

MC 14500B - INDUSTRIAL CONTROL UNIT HANDBOOK
106 pagg. L. 4.000 **TL/4680-00**

DIGITAL/ANALOG AND ANALOG/DIGITAL CONVERSION HANDBOOK
246 Pagg. L. 6.000 **TL/4685-00**

THE EUROPEAN C-MOS SELECTION
861 Pagg. L. 8.000 **TL/4690-00**



THE EUROPEAN C-MOS SELECTION

● I PRINCIPALI DISPOSITIVI RAGGRUPPATI PER FUNZIONE ● LA LINEA CMOS MOTOROLA ● I C-MOS AD ALTA AFFIDABILITA' ● LA VERSIONE BURN-IN ● I CHIPS C-MOS ● LE CARATTERISTICHE DELLA FAMIGLIA-SERIE-B ● PRECAUZIONI NELL'IMPIEGO DEI C-MOS ● I NUOVI PRODOTTI ● FOGLI TECNICI RELATIVI AI PRODOTTI MOTOROLA ● AFFIDABILITA' DEI C-MOS ● LE CARATTERISTICHE MECCANICHE E TERMICHE ● GENERALITA' SULLA PIEDINATURA

I libri tecnici MOTOROLA sono in vendita presso tutte le sedi G.B.C. italiana

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA - Da inviare a G.B.C. Italiana - Viale Matteotti, 66 - 20092 CINISELLO B. (MILANO)

Inviatemi direttamente o tramite il punto di vendita GBC a me più vicino, i seguenti libri
Pagherò al postino l'importo indicato + spese di spedizione

☐ The European Consumer Selection	L. 10.000	☐ Mecl HIGH Speed Integrated Circuits	L. 8.000
☐ LS-TTL-Low Power Schottky	L. 8.000	☐ RF Data Book	L. 8.000
☐ From the Computer to the Microprocessor	L. 4.000	☐ The Switchmode Series	L. 6.000
☐ De l'Ordinateur au Microprocesseur	L. 4.000	☐ Microcomputer Data Library (composto da 3 volumi)	L. 18.500
☐ M6800-Microprocessor Application Manual	L. 18.500	☐ Semiconductor Power Circuits Handbook	L. 6.000
☐ Microprocessor Course	L. 8.000	☐ Voltage Regulator Handbook	L. 6.000
☐ M6800 Programming Reference Manual	L. 8.000	☐ MC 14500 B - Industrial Control Unit Handbook	L. 4.000
☐ Understanding Microprocessors	L. 6.000	☐ Digital/Analog and Analog/Digital Conversion Handbook	L. 6.000
☐ Comprendre Les Microprocessors	L. 6.000	☐ The European C-Mos Selection	L. 8.000

NOME ..... COGNOME .....

VIA ..... CAP ..... CITTÀ .....

DATA ..... FIRMA ..... CODICE FISCALE .....

C-SCOPE metal detectors

NOTE TECNICHE DI SERVIZIO RELATIVE AI MODELLI "TR620/TR700"

Come abbiamo avuto modo di sottolimeare in precedenza, i detector "C-Scope" sono particolarmente robusti e di base previsti per un tipo di lavoro "difficile" con forti sbalzi di temperatura ambientale, con livelli di umidità proibitivi, con fattori meccanici che si riallacciano a necessità quasi militari sul piano delle vibrazioni e degli urti. I C-Scope sono quindi "duri", ma anche le apparecchiature solide e resistenti possono andar soggette a guasti, e per tale ragione abbiamo iniziato a pubblicare le "note di servizio" relative ai modelli più diffusi. Il "servizio" trattato non è quello condotto dai veri specialisti; non sarebbe possibile tenere su queste pagine un corso completo sulla riparazione dei detectors (!). Si tratta piuttosto di un "pronto soccorso" *per apparati in avaria che consente di intervenire su tutti i guasti semplici, ed anche su quelli già abbastanza importanti. Tratteremo qui dei detectors "TR620" e "TR700" del tipo "IB" (Induction balance) con autodiscriminatore.*

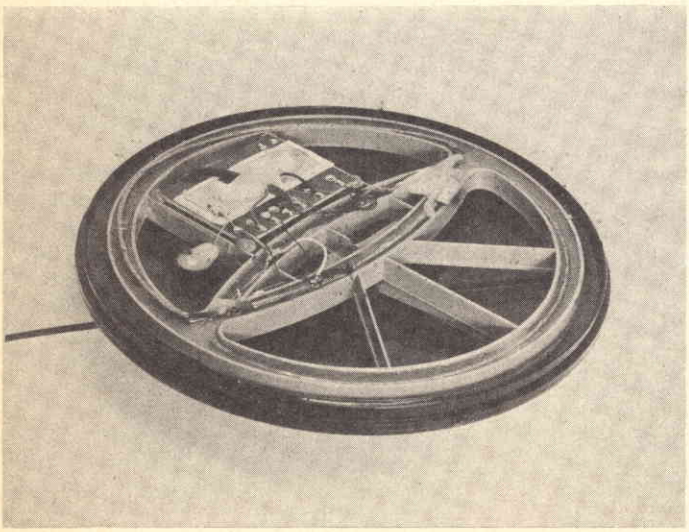
I C-Scope modello TR620 e TR700, sono alquanto simili tra loro; appartengono al genere "auto-discriminatore" che per mezzo di appositi regolatori di sensibilità, evita la rivelazione di stagnole, tappi, chiodi o altri oggetti assolutamente privi di interesse. Ambedue operano nel metodo del "bilanciamento dell'induzione" (IB), che ha una notevole sensibilità *tangenziale*; in altre parole, l'oggetto da scoprire non deve essere necessariamente posto sulla verticale del centro della testa esploratrice, come avviene per apparati di altra marca che operano su principi fisici diversi, ma può anche essere "spostato" al limite del campo magnetico, e la rivelazione accade ugualmente bene.

Sembrerebbe che un tipo di apparecchio tanto sofisticato, munito di doppia "sintonia" e di un circuito impiegante diversi blocchi funzionali, in caso di anomalia nel comportamento dovesse essere forzatamente revisionato dagli specialisti del ramo. In effetti, se il detector presenta un guasto "serio", ad esempio l'oscillatore principale inefficace, così è: non si può fare a meno del notevole supporto dei servicemans della G.B.C.

Ogni apparato appena un pochino complesso, però, proprio perchè utilizza dispositivi secondari e numerose parti, può essere afflitto da una pletora di difettucci secondari, facili da individuare e semplici da riparare senza far ricorso al servizio tecnico della Casa, una volta che la garanzia sia scaduta.

In questo profilo, tracciamo le note di servizio (che sarebbe meglio definire di "pronto soccorso") per i rivelatori TR620 e TR700.

Se gli apparecchi non funzionano o si manifestano instabili, prima di tutto è necessario procedere al controllo delle pile. Se queste *sotto carico,* cioè con il rivelatore "acceso" manifestano una tensione inferiore a 7,5 V sono da scartare.



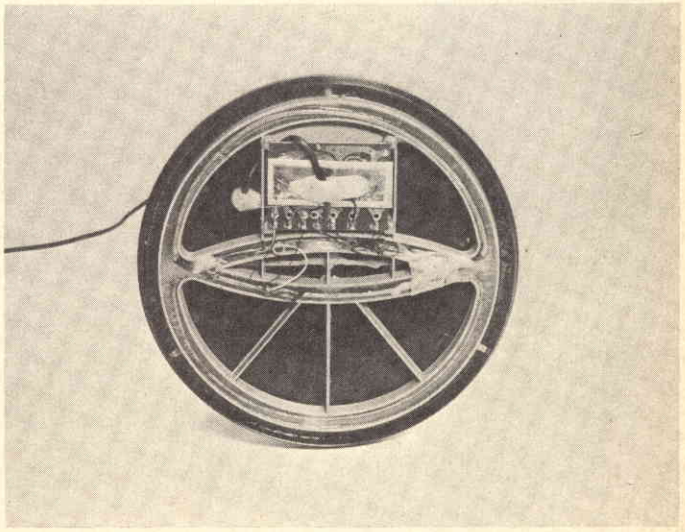


Fig. 1 - Vista di una testa esploratrice.

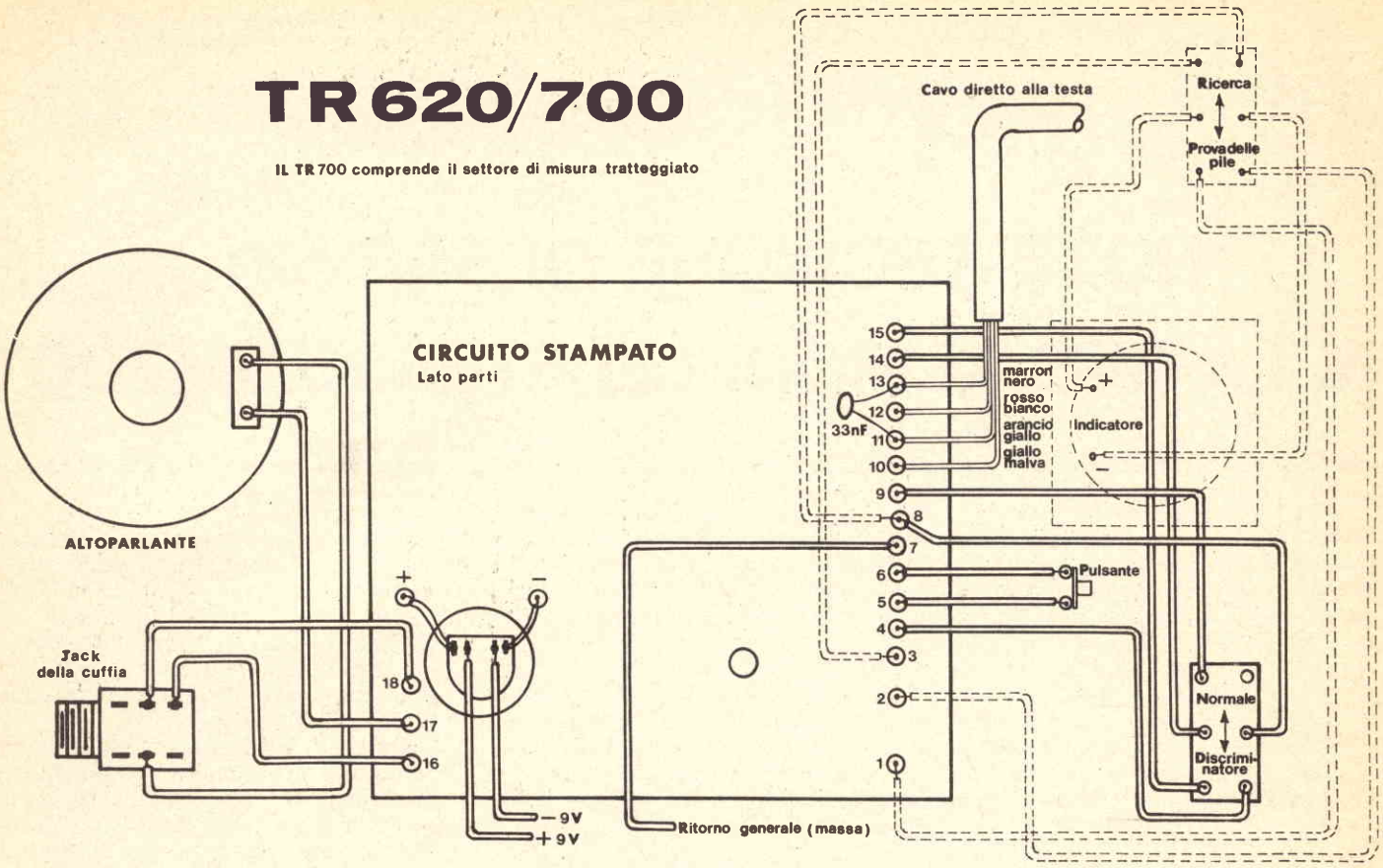


Fig. 2 - Disegno semplificato dello chiassis dei rivelatori modello TR 620 e TR 700; l'ultimo detto è munito del circuito indicatore visivo che manca nell'altro, quindi è tratteggiato.

Per il controllo basta un tester qualunque. Se invece la tensione ha un valore molto vicino a quello esatto, o è esatto occorre procedere all'esame dell'apparecchio che ora sintetizzeremo.

La testa, non può essere riparata, perchè per ottenere una impermeabilizzazione totale è riempita di una speciale plastica che la "cementa": figura 1.

Non conviene comunque trarre delle conclusioni affrettate, perchè in certi casi la diagnosi può essere alterata dal cattivo funzionamento del ciruito discriminatore; per la verifica di questo è necessario procedere ad un certo numero di misure che ora dettaglieremo.

1) Il tester, in funzione di voltmetro, sarà connesso tra il terminale 9 oppure il 10 e la massa (11). Con il deviatore NORMAL-DISCRIMINATE portato su "NORMAL" la tensione presente deve essere all'incirca -6 V, mentre commutando su "DISCRIMINATE" non si deve più leggere alcun valore. Un comportamento diverso, manifesta un difetto nel settore.

2) Per la riprova, ora il voltmetro può essere collegato al terminale 15, sempre effettuando le lettere con riferimento a massa. In questo punto, si deve avere una coppia di indicazioni *inverse* rispetto alle precedenti; ovvero, su "NORMAL" non si deve leggere alcuna tensione, e su "DISCRIMINATE" deve essere presente un valore di -6 V.

3) Ora, se la situazione non è perfettamente chiara, si può ancora procedere a queste misure. Un voltmetro elettronico può essere collegato tra il terminale 12 ed il comune (lo ripetiamo, questo è rappresentato dal reoforo 11). Con il solito commutatore posto su "NORMAL"

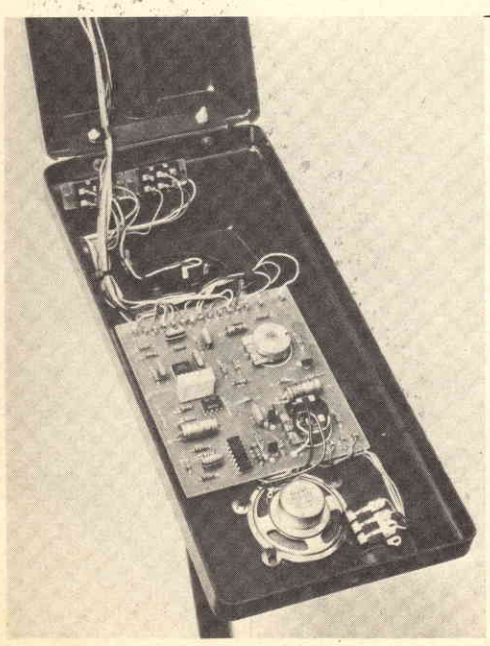


Fig. 3 - Chassis del rivelatore TR 700.

MITTENTE

cognome

nome

via n.

C.A.P. città

Cod. Fiscale se Richiesta Fattura

Non occorre francobollo
Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 4632 presso la Direzione Prov. PP. TT. di Milano

GBC Italiana s.p.a.

Divisione Kit

Casella Postale 3988

20100 Milano

MITTENTE

cognome

nome

via n.

C.A.P. città

Non occorre francobollo
Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 4632 presso la Direzione Prov. PP. TT. di Milano

GBC Italiana s.p.a.

Servizio Statistiche

Casella Postale 3988

20100 Milano

MITTENTE

cognome

nome

via n.

C.A.P. città

Cod. Fiscale se Richiesta Fattura

Non occorre francobollo
Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 4632 presso la Direzione Prov. PP. TT. di Milano

GBC Italiana s.p.a.

Divisione Libri

Casella Postale 3988

20100 Milano

Inviatemi direttamente o tramite il punto di vendita GBC a me più vicino, i seguenti Kit
Pagherò al postino l'importo indicato + spese di spedizione

AMTRON	Prezzo	AMTRON	Prezzo	AMTRON	Prezzo	AMTRON	Prezzo	Kructuskit	Prezzo	Kructuskit	Prezzo
☐ UK 11/W.	17.500	☐ UK 233	8.500	☐ UK 481	29.900	☐ UK 743/W	66.500	☐ KS 100	7.400	☐ KS 262	26.500
☐ UK 85	29.800	☐ UK 233/W	10.500	☐ UK 502/U	10.500	☐ UK 770	9.500	☐ KS 119	6.500	☐ KS 265	9.900
☐ UK 85/W	37.500	☐ UK 242	11.500	☐ UK 506	45.000	☐ UK 780	24.000	☐ KS 120	42.500	☐ KS 270	21.500
☐ UK 88	52.500	☐ UK 253	10.500	☐ UK 521	14.500	☐ UK 790	20.000	☐ KS 130	6.700	☐ KS 280	5.000
☐ UK 88/W	59.000	☐ UK 263	73.000	☐ UK 562	24.900	☐ UK 798	23.200	☐ KS 140	14.900	☐ KS 290	11.500
☐ UK 108	14.500	☐ UK 263/W	89.000	☐ UK 615	15.000	☐ UK 799	9.000	☐ KS 142	9.900	☐ KS 300	16.000
☐ UK 108/W	15.500	☐ UK 264	39.000	☐ UK 629	8.900	☐ UK 814	11.300	☐ KS 150	14.000	☐ KS 310	18.500
☐ UK 113/U	10.500	☐ UK 264/W	49.000	☐ UK 639	19.000	☐ UK 821	25.500	☐ KS 155	13.500	☐ KS 320	25.000
☐ UK 114/U	16.500	☐ UK 271	15.000	☐ UK 653	37.000	☐ UK 823	16.500	☐ KS 160	17.500	☐ KS 330	10.000
☐ UK 145/A	11.500	☐ UK 275	13.300	☐ UK 677	65.900	☐ UK 873	23.000	☐ KS 200	10.000	☐ KS 340	6.000
☐ UK 146/U	7.500	☐ UK 277	6.500	☐ UK 707	13.500	☐ UK 873/W	27.000	☐ KS 205	59.500	☐ KS 350	9.500
☐ UK 150	13.900	☐ UK 305/A	7.500	☐ UK 713	32.500	☐ UK 875	24.500	☐ KS 210	46.900	☐ KS 360	10.500
☐ UK 166	18.900	☐ UK 345/A	16.000	☐ UK 713/W	37.500	☐ UK 875/W	28.000	☐ KS 220	38.900	☐ KS 370	9.000
☐ UK 169	7.000	☐ UK 355/C	20.000	☐ UK 716	35.700	☐ UK 890	11.500	☐ KS 225	49.500	☐ KS 380	10.500
☐ UK 173	11.500	☐ UK 402	39.500	☐ UK 716/W	40.900	☐ UK 960	19.900	☐ KS 230	23.500	☐ KS 401	22.900
☐ UK 196/U	9.000	☐ UK 406	31.000	☐ UK 718	109.000	☐ UK 970	22.900	☐ KS 240	18.500	☐ KS 410	25.900
☐ UK 205	9.800	☐ UK 414/W	5.900	☐ UK 718/W	148.000	☐ UK 980/W	6.000	☐ KS 248	6.000	☐ KS 420	29.000
☐ UK 220	7.400	☐ UK 428	140.000	☐ UK 726	17.200	☐ UK 981/W	6.500	☐ KS 250	10.500	☐ KS 430	29.500
☐ UK 232	8.000	☐ UK 450/S	40.000	☐ UK 733/A	41.900	☐ UK 992	14.500	☐ KS 260	15.500	☐ KS 450	17.000
☐ UK 232/W	9.500	☐ UK 470/S	46.900	☐ UK 743	59.500	☐ UK 993	36.000			☐ KS 460	37.500
						☐ UK 993/W	41.000				

La presente cartolina è valida sino al 30 Aprile 1980.

SP. 12/1 - 79/80

Elencare gli articoli che dopo la lettura del listino prezzi avete cercato ma non trovato

* .....

Quantità	Codice GBC	Quantità	Codice GBC	Quantità	Codice GBC	Nº	Descrizione

* **Punto di vendita visitato (è molto importante dare questa indicazione)**

N.B. - Questa cartolina non impegna per l'ordinazione. E' solo un servizio segnalazione che vi offriamo. Grazie.

SP. 12/1 - 79/80

Inviatemi direttamente o tramite il punto di vendita GBC a me più vicino, i seguenti Kit
Pagherò al postino l'importo indicato + spese di spedizione

I prezzi sono da tener validi sino al 29 febbraio 1980

Codice	Prezzo	Codice	Prezzo	Codice	Prezzo	Codice	Prezzo
☐ TL/3210-03	3.000	☐ TL/3240-03	3.000	☐ TL/1650-03	4.400	☐ TL/2510-12	16.000
☐ TL/0410-03	3.000	☐ TL/2850-03	3.000	☐ TL/2440-03	3.600	☐ TL/3280-03	3.600
☐ TL/0810-03	3.000	☐ TL/2430-03	3.000	☐ TL/2890-03	4.800	☐ TL/2970-03	4.000
☐ TL/3220-03	3.000	☐ TL/2900-03	3.000	☐ TL/1640-03	4.000	☐ TL/2980-03	4.800
☐ TL/2410-03	3.000	☐ TL/0850-03	3.000	☐ TL/1240-03	3.600	☐ TL/2990-03	4.000
☐ TL/0420-03	3.000	☐ TL/3270-03	3.000	☐ TL/0860-03	4.800	☐ TL/0890-03	4.000
☐ TL/2810-03	3.000	☐ TL/2920-03	3.000	☐ TL/0450-03	4.800	☐ TL/0385-03	3.800
☐ TL/1610-03	3.600	☐ TL/2040-03	3.600	☐ TL/0880-03	4.800	☐ TL/4040-02	2.000
☐ TL/3230-03	3.000	☐ TL/3250-03	4.400	☐ TL/1670-03	4.800	☐ TL/5890-00	4.000
☐ TL/1620-03	3.600	☐ TL/2460-03	4.000	☐ TL/2960-03	3.600	☐ TL/4690-00	8.000
☐ TL/2820-03	3.000	☐ TL/1210-03	4.000	☐ TL/1680-03	4.000	☐ TL/0030-01	19.000
☐ TL/1630-03	3.000	☐ TL/0440-03	4.400	☐ TL/0840-01	8.600	☐ TL/5265-00	5.300
☐ TL/0430-03	3.000	☐ TL/2860-03	4.400	☐ TL/2480-01	18.500	☐ TL/4630-00	18.500
☐ TL/2420-03	3.000	☐ TL/2870-03	4.400	☐ TL/4005-02	6.000	☐ TL/4380-00	1.950
☐ TL/1220-03	3.000	☐ TL/2470-03	4.400	☐ TL/4010-02	5.000	☐ TL/6270-00	10.000
☐ TL/0820-03	3.000	☐ TL/2010-03	3.600	☐ TL/4015-02	5.000	☐ TL/5215-00	3.800
☐ TL/2830-03	3.000	☐ TL/2880-03	3.600	☐ TL/4020-02	8.500	☐ TL/5865-00	7.350
☐ TL/2840-03	3.600	☐ TL/2450-03	3.600	☐ TL/4035-06	4.500	☐ TL/4320-00	2.250
☐ TL/0830-03	3.000	☐ TL/3260-03	4.400	☐ TL/2030-11	8.000	☐ TL/4950-00	3.300
						☐ TL/6145-00	6.000

SP. 12/1 - 79/80

la tensione presente, in assenza di guasti al circuito, deve essere compresa tra -180 e -220 mV. Slittato il commutatore in "DISCRIMINATE" il livello deve essere a -315/-385 mV.

Quale che sia la posizione, avvicinando un oggetto non ferroso ma metallico alla testa (per esempio una scatoletta in alluminio, un radiatore per transistori, una manciata di dadi in ottone) il valore letto deve *diminuire*. Se ciò non avviene, e se le prove specificate in precedenza sono state eseguite con la necessaria cura, la testa esploratrice è *sicuramente* fuori uso, e deve essere sostituita. Il lavoro è bene sia eseguito presso il più vicino centro di assistenza tecnica GBC visto che a lavoro ultimato è necessaria una taratura di tutto il complesso.

4) Nella figura 2 si scorge il disegno semplificato dello chassis dei rivelatori TR620 e TR700 con i terminali in risalto. Il reoforo 11 è la massa (ritorno generale).

La prima misura da farsi, è il controllo delle tensioni presenti ai terminali 13 e 14, rispetto alla massa. Impiegando un normale tester da 20.000 Ω per V, tra il primo ed il comune, si dovrebbe riscontrare dell'ordine di -5,6 V e tra l'altro ed il comune si dovrebbe "leggere" un valore di -6,3 V. Se queste tensioni sono esatte, molto probabilmente la testa esploratrice è efficiente.

Se invece si nota che vi è una netta differenza, si potranno dissaldare i fili dai terminali 13 e 14, ripetendo poi le misure.

Una volta staccate le connessioni, se i valori tornano alla normalità, i casi sono due; o gli avvolgimenti compresi nella testa sono entrati in fuori uso, oppure vi è un guasto nel commutatore NORMAL-DISCRIMINATE e nelle relative connessioni.

Per discernere tra le due possibilità, si può ricollegare prima la connessione al terminale 13, poi quella al 14. Se il difetto constatato avviene solamente con il deviatore posto nella condizione di lavoro "NORM" si staccherà il filo che perviene al terminale 10 e si rifaranno di nuovo le misure. Se i valori restano anormali, vi è senza dubbio un guasto nella basetta stampata. Se invece con

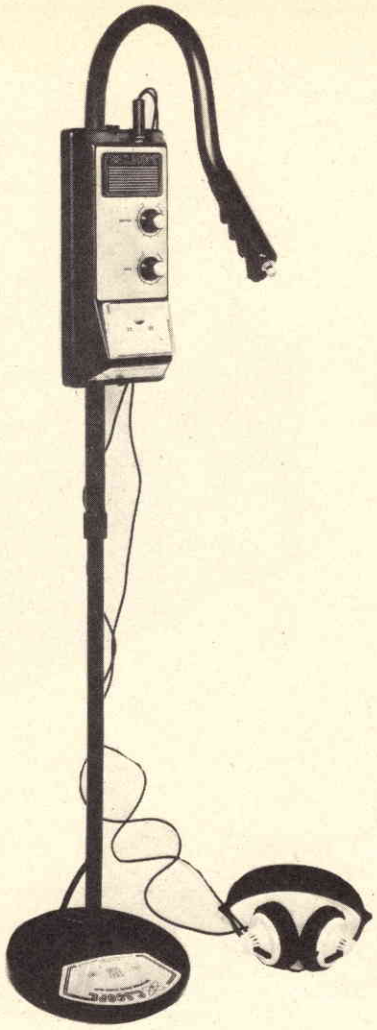


Fig. 4 - Il TR700 pronto all'uso. si noti il pulsantino della sintònia automatica posto sul manico.

quest'ultima operazione tornano alla normalità, l'avaria è quasi certamente nella testa esploratrice.

5) Il pulsante della "sintonia automatica" posto sul manico, può essere causa di seri fastidi, se non funziona propriamente; per provarlo, si staccheranno i collegamenti dai terminali 5 e 6, portandoli al tester in funzione come hommetro. Premendo il bottoncino rosso, il circuito deve risultare chiuso (resistenza zero) e lasciandolo andare la resistenza deve essere infinita. Se il comportamento è diverso, o incerto, il pulsante deve essere sostituito con il ricambio originale.

6) Passiamo ora alle indicazioni anomale. La prima di queste è la mancanza di indicazione sullo strumento, sia che si provino le pile, sia nel funzionamento normale; ove ciò accada, il milliamperometro può essere bloccato o guasto, oppure (specie se lo strumento è stato oggetto di un trattamento prolungato un pò rude) qualche connessione può essersi dissaldata.

Al contrario, può avvenire che lo strumento dia delle indicazioni, ma non sia presente l'audio; non si oda alcun segnale. In questo caso, si collegherà un oscilloscopio tra i terminali 7 e 17. Con le manopole dei controlli "tuning" (sintonia) e volume ruotate completamente in senso orario, si osserverà se si scorgono dei display. Normalmente, ai punti detti, si dovrebbe riscontrare un segnale dall'ampiezza approssimativa di 8 V picco-picco, e dalla frequenza di 250 Hz; se questo manca, vi è senza dubbio qualche guasto tale da giustificare l'intervento specialistico. Al contrario, se l'audio è presente, il difetto può essere eliminato controllando le connessioni, il jack per la cuffia, l'altoparlante. Il jack può avere il contatto commutatore difettoso, e l'altoparlante può essersi interrotto (se fosse "solo" bloccato, i segnali, pur deboli, si udrebbero). Riscontrato un difetto nel jack o nel diffusore, si può procedere alla sostituzione con il ricambio originale.

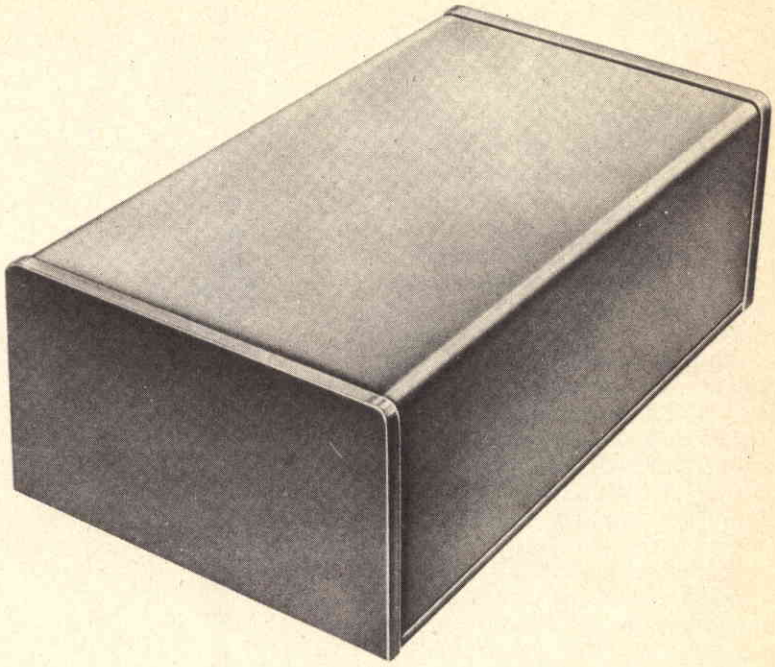
Se manca ogni indicazione di funzionamento sia visiva che acustica, ma le pile sono nuove, i controlli regolati bene, e se sopratutto al "battery check" il milliamperometro si porta sul punto previsto della scala, si possono controllare i collegamenti per vedere se vi è qualche distacco o falso contatto. Ove nulla di simile emerga, il rivelatore è in fuori uso e deve essere controllato dal servizio della Casa.

Per finire, se l'indicazione nel lavoro di ricerca è normale, ma non si ottiene la misura delle batterie, in tutta evidenza il commutatore è guasto, quindi deve essere sostituito.

goldatex

TEKO

WALL



INTERAMENTE IN PLASTICA
FONDO GRIGIO O NERO
COPERCHIO ARAGOSTA
CHIUSURA A SCATTO

modelli	dimensioni mm
WALL 2	123x 70x42
WALL 3	153x 85x57
WALL 4	168x100x72

TEKO S.A.S. – SAN LAZZARO (BO) - VIA DELL'INDUSTRIA, 7 - TEL. (051) 455190 - TELEX 52827 - C.P. 173

UNITRONIC®
HI-FI EQUIPMENT AND SOUND

E' disponibile il catalogo a colori della più completa linea d'accessori audio e HI-FI

Attenzione richiedetelo con il presente tagliando allegando L. 500 in francobolli per contributo spese postali.

Spedire a: UNITRONIC Division of GBC – Viale Matteotti, 66 – Cinisello B. – MILANO

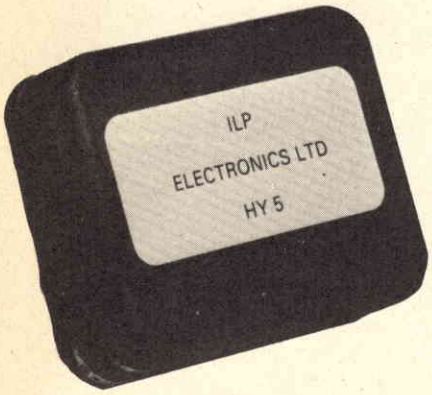
NOME E COGNOME

INDIRIZZO

C.A.P. CITTA'

I MODULI ILP

di D. Fumagalli



Nelle precedenti trattazioni, abbiamo esposto i moduli amplificatori di potenza della linea I L P
Avevamo specificato che tutti i "power" potevano essere completati con un preamplificatore-equalizzatore realizzato con la stessa tecnica dalla medesima marca, e vedremo ora tale dispositivo, che ha prestazioni molto elevate, cui fa riscontro un prezzo ridottissimo.

Lo "HY5" (G.B.C. SM/6300-00) completa la rivoluzionaria linea dei moduli I L P , dando la possibilità pressoché a chiunque, anche non tecnico, di realizzare un riproduttore HI-FI dalla qualità eccezionalmente elevata, monofonico o stereo, e dalla potenza compresa tra 25 W (50 W nello stereo) e 240 W (480 W nello stereo).

Anche lo "HY5" è un integrato "thick-film" ovvero a film spesso, realizzato con una base ceramica sulla quale sono "stampate" le resistenze e le connessioni, ed applicati i condensatori e gli elementi attivi. Come abbiamo visto negli articoli precedenti, con questa tecnica, è possibile semplificare all'estremo la circuiteria esterna al dispositivo; gli amplificatori di potenza, addirittura *non abbisognano di parti supplementari,* nei modelli da 120 W e 240 W.

Anche il preamplificatore ha lo stesso indirizzo; è concepito per rendere *elementare* la realizzazione di un apparato tradizionalmente complesso come è ogni preampli-equalizzatore. Come si vede nella figura 1, tolti gli ovvi controlli, vi sono ben poche parti accessorie: cinque resistenze ed un condensatore, che non sempre sono necessari, come diremo tra poco.

Il blocco integrato comprende due unità attive; un primo stadio amplificatore per piccoli segnali, munito di equalizzatore universale, ed un secondo stadio che è un controllo di toni "attivo".

L'alimentazione del tutto deve essere "duale" ovvero con positivo e negativo isolati e zero centrale a massa; i relativi valori possono andare da +/- 16 V a ben +/- 50 V senza che vi sia nulla da modificare. Non si può proprio dire che il modulo sia critico, anche da questo punto di vista! La dualità dell'alimentazione non comporta alcun problema più che mai nell'impiego classico, originale, ovvero nel pilotaggio di gruppi di potenza I.L.P.. Questi prevedono tutti la VB "Dual-Track"; da 25/0/25 V nei modelli di piccola potenza, sino a 50/0/50 V per lo HY400, capace di erogare 240 W RMS (nel funzionamento continuativo). Lo "HY5", con i suoi valori tipici, si adatta ad ogni alimentatore per i finali, e non occorre costruirne uno apposito; non occorre inoltre alcuna modifica con partitori, stabilizzatori e simili, il che è tipico del sistema "Thick" che tendono ad avere ogni parte "dentro" al modulo.

Detto dell'alimentazione, possiamo proseguire con gli altri dati d'impiego che sono i seguenti:

INGRESSI
E SENSIBILITÀ:
Pick-up magnetico:
3 mV, con equalizzazione R.I.A.A.
Pick-up ceramico: 30 mV.
Microfono: 10 mV.
Tuner: 100 mV.
Ausiliario (Aux): da 3 a 100 mV.

L'impedenza d'ingresso, è standardizzata in 47.000 Ω per tutte le vie, eccettuata quella del pick-up ceramico.

USCITE:
Nastro: 100 mV RMS.
Generale:
500 mV RMS (valore richiesto dai moduli di potenza).

CONTROLLI DI TONO:
Bassi: +/- 12 dB a 100 Hz.
Acuti: +/- 12 dB a 10.000 Hz.
Distorsione: 0,05% a 1000 Hz.
RAPPORTO SEGNALE-RUMORE:
Migliore di 68 dB per ogni ingresso.

Possiamo dire (è evidente) che i parametri sono *molto* buoni, tali da poter soddisfare anche gli utilizzatori più critici. Ora, tornando al circuito d'impiego (figura 1) si vede che grazie al doppio commutatore S1, ogni ingresso ha la propria rete (interna) di equalizzazione; infatti il terminale 3 è il "feedback input" (ritorno della controreazione) mentre il terminale 5 è la sorgente di equalizzazione per Tuner; il terminale 6 è quella per il microfono; il terminale 9 quella per l'ingresso ausiliario (qui, il potenziometro P1 serve per regolare la sensibilità, che come abbiamo detto può variare tra 3 mV e 100 mV), ed infine il terminale 10 è la sorgente di equalizzazione R.I.A.A. per pick-up magnetici.

Allorché si seleziona l'ingresso preferito tramite S1/a, automaticamente lo si equalizza con l'altro settore S1/b.

Il circuito R3 - R4 - C1, con il relativo inseritore S3, serve solamente se si prevede l'impiego del pick-up *ceramico,* in alternativa a quello magnetico; odiernamente, questo tipo

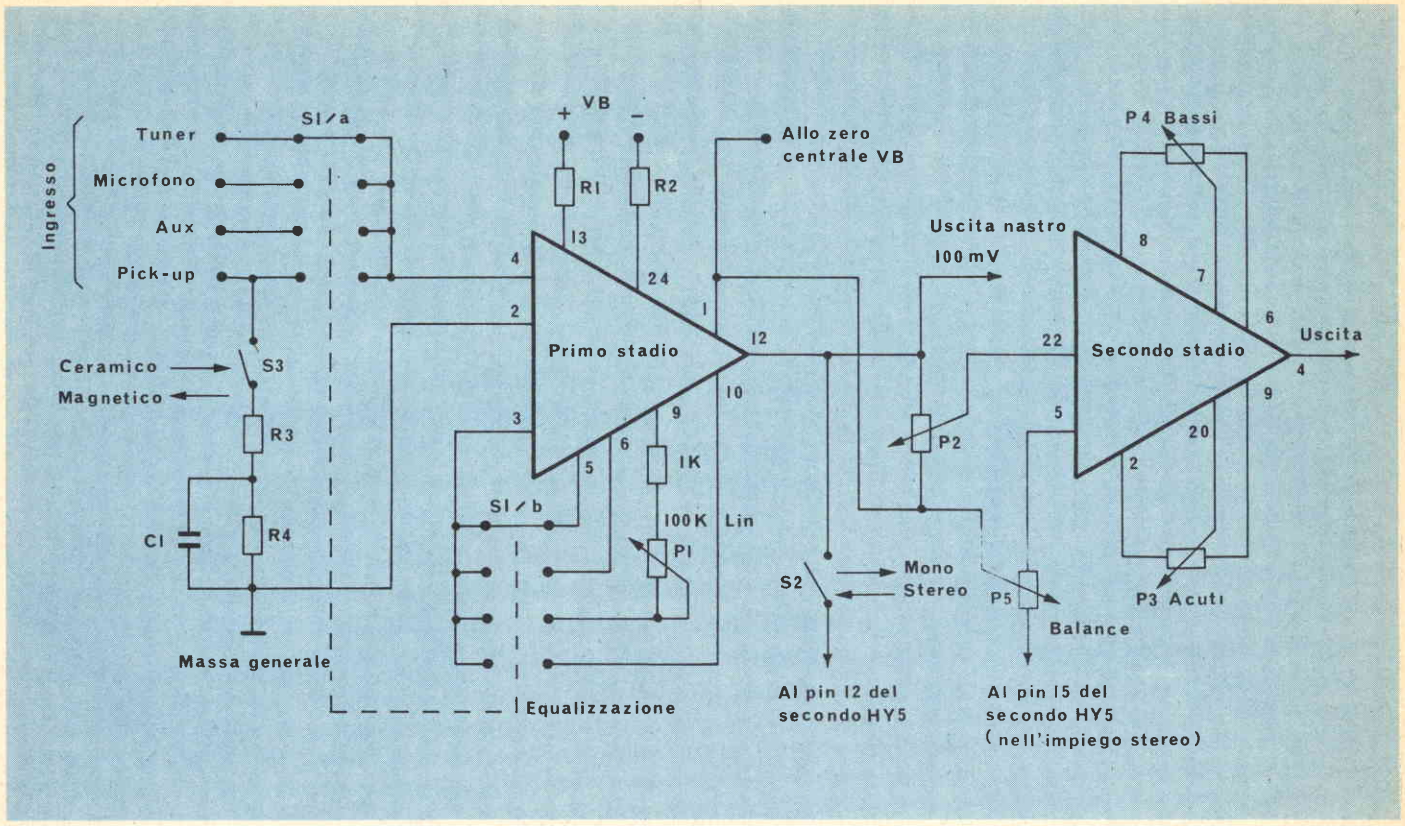


Fig. 1 - Circuito di utilizzo del preamplificatore IC "Thick-film" modello "HY5" (G.B.C. SM/6300-00). I valori sono in calce; per C1 - R3 - R4 - S3 si veda il testo, così come per R1 - R2.

di trasduttore è ignorato nel campo dell'HI-FI, ma i progettisti del modulo lo hanno voluto considerare per la massima elasticità. Se chi realizza l'apparecchio non ha interessi, relativamente alle cartucce piezo-ceramiche, com'è comune, può eliminare il sistema R/C, dimezzando in tal modo le parti esterne. Anche le resistenze R1 - R2, non sono sempre necessarie; si devono utilizzare se la tensione VB supera i 30 V, mentre al di sotto di questo valore saranno omesse. Anche se la VB sale a 50 V, la potenza delle resistenze sarà sempre contenuta in mezzo W.

Il circuito di figura 1 è relativo ad un sistema monofonico, o per meglio dire, *ad un solo canale di uno stereo,* quindi normalmente sarà duplicato, effettuando le connessioni di S2 e P5 all'altro sistema identico. Ovviamente, a parte S3 e P5, nel funzionamento stereofonico, ogni controllo sarà duplicato con il monocomando; quindi S1 avrà quattro sezioni, e P1, P2, P3 e P4 saranno doppi. Poiché P2 serve come controllo generale del guadagno, non occorre un duplicato all'uscita.

Come chiunque abbia letto le precedenti trattazioni sa che i moduli amplificatori di potenza I.L.P. - prevedono il condensatore di disaccoppiamento CC (ingresso) incorporato, quindi l'uscita può giungere direttamente al "power". Se, al contrario, il preamplificatore dovesse essere accoppiato ad altri sistemi finali, il condensatore di uscita è necessario.

Ora, per la migliore conoscenza del lettore, trascriviamo le funzioni di ciascun terminale del modulo preamplificatore; paragonando queste al circuito elettrico, ogni minor dettaglio risulterà perfettamente comprensibile:

CONNESSIONI DEL MODULO "HY5"

1) Massa dell'alimentazione.
2) Massa dell'ingresso.
3) Ritorno generale della controreazione.
4) Ingresso.
5) Equalizzazione del Tuner.
6) Equalizzazione del microfono.
7) Terminale non connesso, da non usare
8) Terminale non connesso, da non usare.
9) Equalizzazione dell'ingresso ausiliario.

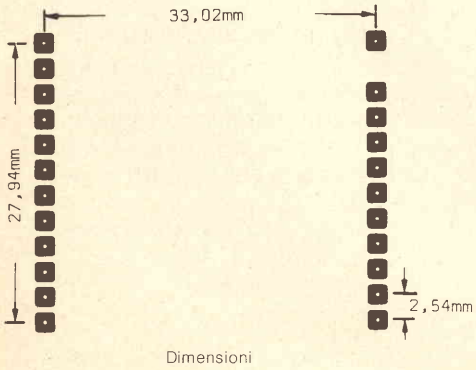


Fig. 2 - Piedinatura del modulo.

Fig. 3 - Vista dell'HY5 - SM/6300-00.

10) Equalizzazione R.I.A.A. per pick-up magnetico.
11) Terminale non connesso da non utilizzare.
12) Uscita del primo blocco.
13) Positivo dell'alimentazione generale.
14) Uscita generale.
15) Uscita per il bilanciamento stereo.
16) Bassi (terminale del minor livello).
17) Bassi (cursore del controllo).
18) Bassi (terminale del maggior livello).
19) Acuti (terminale del minor livello).
20) Acuti (cursore dl controllo).
21) Acuti (terminale del maggior livello).
22) Ingresso del secondo blocco.
23) Questo terminale non è montato per facilitare il riconoscimento della piedinatura. Corrisponde al "vuoto" che si osserva nella figura 2 e nelle fotografie.
24) Negativo dell'alimentazione generale.

Passiamo ora all'impiego pratico.

La figura 2 indica la piedinatura del modulo. Il costruttore *sconsiglia* di saldare i terminali, anzi, se si procede in tal modo la garanzia di due anni (che non sono pochi per un dispositivo elettronico!) prevista decade immediatamente.

Il dispositivo deve essere montato impiegando i terminali ad innesto "Soldercon" oppure "Molex" che i nostri lettori conoscono, perché sono suggeriti per tutti gli IC "MOS-LSI". A differenza di questi ultimi, che hanno una estrema delicatezza di "handling" e possono essere facilmente posti in fuori uso da tensioni statiche, il modulo preamplificatore non teme questi campi, quindi può essere

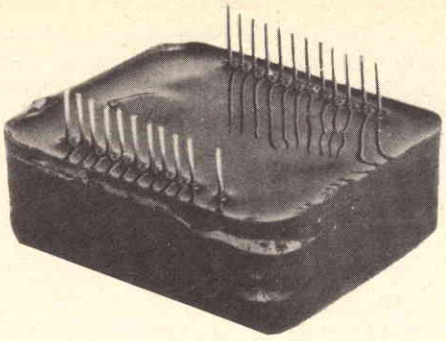


Fig. 4 - Lato connessioni del modulo preamplificatore, HY5 - SM/6300-00.

maneggiato come qualunque altro componente "normale". Si noterà infatti che il Costruttore non lo fornisce con la spugna in carbone che mette in corto i terminali durante il trasporto, perché non v'è necessità di proteggere in tal modo il circuito interno. Al contrario, nella confezione dello "HY5" sono contenuti i pin Soldercon in omaggio, quindi per il rintraccio non vi sono problemi.

Il preamplificatore che impiega il nostro "Thick" può essere realizzato in moltissime vesti, formati, e con i case più vari. Per esempio, i potenziometri possono essere del tipo "slider" oppure anche tradizionali, a rotazione, ed il tipo scelto per questi condizionerà in una certa misura gli ingombri. Comunque, è consigliabile montare il modulo su circuito stampato (ovviamente tramite i pin), tenere le varie connessioni più corte e dirette che si possa, ed è bene utilizzare un involucro pur moderno ed estetico, ma *metallico.* Come abbiamo visto, la sensibilità di ingresso raggiunge i 3 mV, quindi è elevatissima, mentre l'impedenza relativa è già piuttosto alta. Queste due caratteristiche combinate, fanno sì che la captazione di campi magnetici spuri sia molto probabile, in assenza di una valida schermatura, quindi si deve tener conto della possibile pertubazione e si devono usare jack d'ingresso coassiali oppure "DIN", ed altrettanto per le uscite.

Normalmente, l'alimentazione simultanea dei "power" e di una coppia di preamplificatori, non dovrebbe dar luogo ad alcun innesco, anche perché lo "HY5" è disaccoppiato internamente. In casi particolari, però, come con un cablaggio disordinato o studiato male, possono sopravvenire anche i disturbi meno sospettabili. Se azionando un sistema HI-FI che impieghi una coppia di preamplificatori del tipo visto e seconda coppia di "power" HY200, oppure HY400, con un alimentatore a polarità duale *unico,* si ode un rumore simile a quello generato un motore fuoribordo (non a caso detto "motorboating" dagli anglofoni) vi è senz'altro un innesco che coinvolge i moduli lungo l'alimentazione comune. In tal caso, si può riportare il tutto alla normalità collegando due condensatori da 500 μF/50 VL (con i poli esatti!) tra i terminali delle R1 - R2 e lo zero generale della VB, se le resistenze sono previste; o direttamente tra i terminali 13 - 24 dei "preampli" e lo zero generale. Ripetiamo che difficilmente si dovrà ricorrere a questo disaccoppiamento, quindi non è necessario effettuare il montaggio *aprioristicamente* delle capacità.

SM/1970-05

TV GAME, il gioco che conquista

Grande successo - un autentico boom - dei TV Game, di questi giochi cioè che utilizzano lo schermo del televisore per disputare avvincenti incontri di tennis, di hochey, di squash e di football.
Natale 78 ha visto esplodere l'entusiasmo per questi giochi che si trovano in tutti i grandi magazzini ed anche in offerta per corrispondenza.
La sola GBC, da Ottobre a fine Dicembre, ne ha venduti circa 100.000 di cui oltre la metà del tipo in bianco e nero con quattro giochi. Sull'onda di questo successo, l'Amtron propone ora un divertimento doppio che serve anche a soddisfare una curiosità, cioè come sono costruiti questi giochi.
Ecco quindi la scatola di montaggio che consente di scoprire i segreti del "TV GAME" e nello stesso tempo regala la soddisfazione di costruirli da soli.

" LA SEMICONDUTTORI " - MILANO

c.a.p. 20136 - Via Bocconi, 9 - Tel. 02/59.94.40

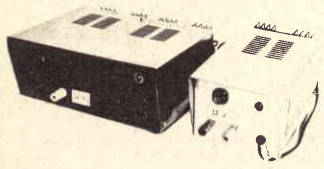
Presentiamo le offerte di questo mese che — malgrado alcuni piccoli aumenti soprattutto sui materiali di importazione — permetteranno ai nostri vecchi Clienti e ai nuovi che non ci conoscono, di poter soddisfare il loro hobby con spese contenutissime. La merce è nuova e garantita, delle migliori marche nazionali ed estere. PER GLI ARTICOLI PROVENIENTI DA STOCK l'offerta ha valore fino ad esaurimento scorte di magazzino.

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA I PRECEDENTI FINO A DICEMBRE 1979.

Per spedizioni postali gli ordini non devono essere inferiori alle L. 6.000 e vanno gravati dalle 3.000 alle 5.000 lire per pacco dovute al costo effettivo dei bolli della Posta e dagli imballi.

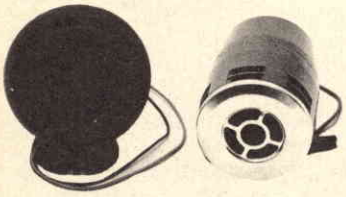
NON SI ACCETTANO ASSOLUTAMENTE ORDINI PER TELEFONO O SENZA UN ACCONTO DI ALMENO UN TERZO DELL'IMPORTO.

INVERTER



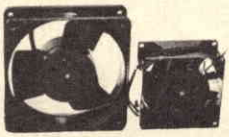
200/250 W 100/130 W

SIRENA ELETT. SIRENA MOTORE

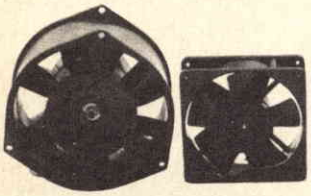


A/121 A/120

VENTOLE

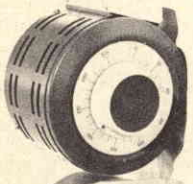


A116/1 A116/3

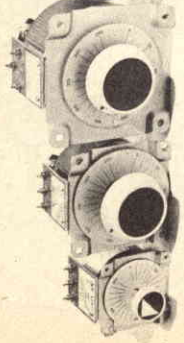


A116/ TRG102

VARIAC



TRN120



TRG120

TRG110

TRG105

codice	MATERIALE	costo	listino	ns/off.
A101/K	**INVERTER** per trasformazione CC in CA «SEMICON». Entrata 12 V in CC uscita 220 V CA a 50 Hz. Potenza 130/150 W con onda corretta distorsione inferiore 0,4%. Circuito ad integrati e finali potenza 2N3771. Indispensabile nei laboratori, imbarcazioni, roulotte, impianti emergenza ecc. Dimensioni mm. 125x75x150; peso Kg. 4		150.000	55.000
A102/K	**INVERTER** con caratteristiche del precedente ma potenza 200/220 W misure 245x100x170. Peso Kg. 6,5		200.000	85.000
A103/K	**INVERTER** come sopra ma 24 V alimentazione, potenza 230/250 W		250.000	85.000
A104/K	**INEVRTER** come sopra 12 Vcc 20 ca 300/320 W		320.000	115.000

ATTENZIONE - **Gli inverter sono severamente vietati per la pesca**

A103/1	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** ∅ 60	1.000	A104/1	**CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7** per H.F. tipo C60	2.800
A103/2	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** ∅ 110	1.800	A104/2	**CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7** per H.F. tipo C90	3.800
A103/3	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** ∅ 125	2.300	A104/3	**TRE COMPACT CASSETTE C 120**	5.000
A103/4	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** ∅ 140	3.000	A104/4	**TRE COMPACT CASSETTE C60** ossido cromo	4.000
A103/5	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** ∅ 175	4.000	A104/5	**TRE COMPACT CASSETTE C 90** ossido di cromo	5.000
A103/6	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** ∅ 270	6.000	A104/6	**CASSETTA PULISCI TESTINE**	600

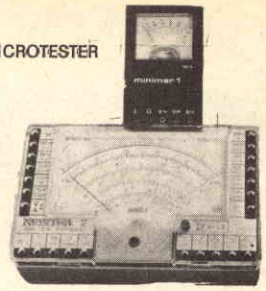
A109	**MICROAMPEROMETRO** tipo cristal da 100 microA; con quadrante nero e tre scale colorate tarate in smiter - wumeter - voltmetro 12 V. Uso universale mm. 40x40	9.000	2.500
A109/2	**MICROAMPEROMETRO** tipo Philips orizzontale 100 mA mm. 15x7x25	4.000	1.500
A109/8	**MICROAMPEROMETRO DOPPIO** orizzontale con due zeri centrali per stereofonici due scale 100—0+100 mA mm. 35x28x40	8.000	3.000
A109/9	**WUMETER DOPPIO** serie cristal mm. 80x40	12.000	4.500
A109/10	**WUMETER GIGANTE** serie cristal con illumin. mm. 70x70	17.000	8.500
A109/11	**WUMETER MEDIO** serie cristal mm. 55x45	8.000	4.500
A109/12	**VOLTMETRI GIAPPONESI** di precisione serie cristal per CC illuminabili misure mm. 40x40 V 15-30-50-100 (specificare)	12.000	6.000
A109/13	**AMPEROMETRI** giapponesi come sopra portate da 1-5-10-30 A (specificare)	12.000	6.000
A109/15	**MILLIAMPEROMETRI** come sopra mm. 50x50 da 1-5-10-100 mA (specificare)	12.000	6.000
A109/16	**MICROAMPEROMETRI** come sopra portate da 50-100-200-500 microampere (specificare)	13.000	6.500
A109/17	**SMITER-MICROAMPEROMETRI** con tre scale in S e dB 100 oppure 200 mA mm. 40 x 40 (specificare)	13.000	6.000

PIATTINA MULTICOLORE RIGIDA			PIATTINA MULTICOLORE FLESSIBILE		
A112	3 capi x 0,50 al m.	L. 100	A112/40	10 capi x 0,35 al m.	L. 700
A112/10	4 capi x 0,50 al m.	L. 150	A112/50	20 capi x 0,35 al m.	L. 1.500
A112/20	5 capi x 0,50 al m.	L. 200	A112/70	30 capi x 0,35 al m.	L. 2.300
A112/30	7 capi x 0,50 al m.	L. 400	A112/80	40 capi x 0,35 al m.	L. 3.000

A114	**CAVO SCHERMATO** doppio flessibilissimo al m.		200
A114 bis	**CAVO SCHERMATO** quadruplo m.		400
A114/1	**CAVO SCHERMATO** per microfono unipolare al metro		150
A114/2	**CAVO BIPOLARE** (5 metri) con spina punto-linea per casse	2.500	400
A114/3	**CAVO RIDUTTORE** da 12 a 7,5 V con presa DIN completo di zener e resistenze limitatrici per alimentare in auto radio, registratori	7.500	1.500
A115	**CAVO RG** da 52 Ω ∅ esterno 5 mm al mt		100
A115/1	**CAVO RG** da 75 Ω ∅ esterno 4 mm al mt		100
A115/3	**CAVI ROSSO/NERO** flessibile ∅ 3 mm. completi di Pinze batteria lunghezza 2 metri alla coppia	6.000	2.000
A116	**VENTOLA** raffredd. Profess. tipo PABST - WAFER - MINIFRILEC - ecc. 220 V - dim. mm 90x90x25	28.000	11.000
A116 bis	**VENTOLA** come sopra 117 V (corred. condens. per funz. 220 V)	28.000	8.500
A116/1	**VENTOLA** come sopra maggiore dimens. e portata aria 220 V (mm 120x120x40)	42.000	13.000
A116/3	**VENTOLA** come sopra miniaturizzata superprof. e supersilenziosa 220 V (mm 80x80x45)	48.000	13.000
A117/5	**VENTOLA A CHIOCCIOLA** mm 90x100x85 - 220 V	22.000	8.000
A120	**SIRENE** elettriche potentissime per antifurto, tipo pompieri, motore a 12 V - 4 A	40.000	15.000
A121	**SIRENA ELETTRONICA** bitonale 12 V 80 dB		14.000
A121/2	**SIRENA ELETTRONICA** come sopra ma da 110 dB		17.000
A130	**ACCENSIONE ELETTRONICA «ELMI F.P.»** capacitiva da competizione. Completamente blindata, possibilità di esclusione, completa di istruzioni	45.000	22.000
C15	**100 CONDENSATORI CERAMICI** (da 2 pF a 0,5 MF)	8.000	1.500
C16	**100 CONDENSATORI POLIESTERI** e MYLARD (da 100 pF a 0,5 MF)	12.000	3.000
C17	**40 CONDENSATORI POLICARBONATO** (ideali per cross-over, temporizzatori, strumentazione) Valori 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 4 MF	15.000	4.000
C18	**50 CONDENSATORI ELETTROLITICI** da 2ª 3000 MF grande assortimento assiali e verticali	20.000	5.000
C19	**ASSORTIMENTO COMPENSATORI CERAMICI** venticinque pezzi rotondi, rettangolari, barattolo, passanti ecc. normali e miniaturizzati. Valori da 0,5/5 fino a 10/300 pF	10.000	4.000
C20	**ASSORTIMENTO** 30 condensatori tantalio a goccia da 0,1 a 300 MF. Tensioni da 6 a 30 V	12.000	4.500
D/2	**CONFEZIONE QUADRIPIATTINA** «Geloso» 4x050 = 50 metri + Chiodi acciaio, isol. Spinette	10.000	2.500
E/1	**CONFEZIONE** 30 fusibili da 0,1 a 4 A	3.000	1.000
L/1	**ANTENNA STILO** cannocchiale lungh. mm min. 160 max 870		1.500
L/2	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min 200 max 1000		2.000
L/3	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min 215 max 1100		2.000
L/4	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min 225 max 1205		3.000
L/5	**ANTENNA DOPPIO STILO** snodata mm min 190 max 800		3.500
M/1	**ASSORTIMENTO** 20 medie frequenze miniatura (10 x 10 mm.) da 455 MHz (specificare colori)	10.000	3.000
M/2	**ASSORTIMENTO** Medie da 10,7 MHz (10x10 mm.)		3.000
M/3	**FILTRI CERAMICI** «Murata» da 10,7 MHz	1.500	700
M/5	**FILTRO CERAMICO** «Murata» 455 kHz doppio stadio	3.000	1.000
M/6	**FILTRO CERAMICO** «Murata» 5,5 MHz	2.000	700
M/7	**FILTRO CERAMICO** «Murata» 10,7 MHz triplo stadio tipo professionale adatto per H.F.	26.000	8.000
P/1	**COPPIA TESTINE** «Philips» regist/e canc/ per cassette 7	5.000	2.000
P/2	**COPPIA TESTINE** «Lesa» reg/ e canc/ per nastro	10.000	2.500
P/3	**TESTINA STEREO** «Philips» o a richiesta tipo per appar. giapponesi	9.000	4.500
P/4	**TESTINA STEREO** «Telefunken» per nastro	12.000	2.000
P/5	**COPPIA TESTINE** per reverbero o eco	10.000	3.000
Q/1	**INTEGRATO** per giochi televisivi AY3/8500 completo di zoccolo		8.500
Q/2	**INTEGRATO** AY3/8550		12.500
Q/3	**INTEGRATO** per sveglia: orologio TMS 1951 grande offerta		7.800
R80	**ASSORTIMENTO 25 POTENZIOMETRI**, semplici, doppi con e senza interruttore, da 500 Ω a 1 MΩ	18.000	5.000
R80/1	**ASSORTIMENTO** 15 potenziometri a filo miniaturizzati da 5 W, valori assortiti	20.000	4.000
R81	**ASSORTIMENTO 50 TRIMMER** normali, miniaturizzati, piatti da telaio e da circuito stampato. Valori da 100 Ω a 1 MΩ	10.000	3.000
R82	**ASSORTIMENTO 40 RESISTENZE** a filo ceramico, tipo quadrato da 2-5-7-10-15-20 W. Valori da 0,3 Ω fino a 20 kΩ	15.000	5.000
R83	**ASSORTIMENTO 300 RESISTENZE** 0,2 - 0,5 - 1 - 2 W	10.000	3.000
R83 bis	**RESISTENZE** come sopra ma 600 pezzi ancora più assortiti	29.000	5.000
T1	**20 TRANSISTORS** germ PNP TO5 (ASY-2G-2N)	8.000	1.500
T2	**20 TRANSISTORS** germ (AC125/1126/127/128/141/142 ecc.)	5.000	2.000
T3	**20 TRANSISTORS** germ serie K (AC141K/42K/187K/188K ecc.)	7.000	3.500
T4	**20 TRANSISTORS** sil TO18 PNP (BC107-108-109 BSX26 ecc.)	5.000	2.500
T5	**20 TRANSISTORS** sil TO18 PNP (BC177-178-179 ecc.)	6.000	3.000
T6	**20 TRANSISTORS** sil plastici (BC207/BF147--BF148 ecc.)	4.500	2.500
T7	**20 TRANSISTORS** sil TO5 NPN (2N1711/1613-BC140-BF177 ecc.)	8.000	4.000
T8	**20 TRANSISTORS** sil TO5 PNP (BC303-BSV10-BC161 ecc.)	8.000	4.000
T9	**20 TRANSISTORS** TO3 (2N3055 - BD142 - AD143 - AD149 - AU107 - AU108 - AU110 - AU113 ecc.)	40.000	12.000
T10	**20 TRANSISTORS** plastici serie BC 207/208/116/118/125 ecc	6.000	2.000
T10/1	**20 TRANSISTORS** plastici serie BF 197/198/154/233/332 ecc.	8.000	2.500
T11	**DUE DARLINGTON** accoppiati (NPN/PNP) BDX33/BDX34 con 100 W di uscita	6.000	2.000
T12	**20 TRANSISTORS** serie BD 136/138/140/265/266 ecc. ecc.	18.000	4.000
T13/2	**10 PONTI ASSORTITI** da 40 fino a 300 V e da 0,5 fino a 3 A assort. completo per tutte le esigenze	15.000	4.000
T14	**DIODI** da 50 V 70 A	3.000	1.000
T15	**DIODI** da 250 V 200 A	16.000	5.000
T16	**DIODI** da 200 V 40 A	3.000	1.000
T18	**DIECI INTEGRATI OPERAZIONALI** (ma 723 - ma 741 - ma 747 - ma 709 - CA810 ecc.)	15.000	5.000

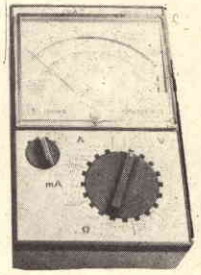
codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
T19	**DIECI FET** assortiti 2N3819 - U147 - BF244	11.000	4.000
T21	**INTEGRATO STABILIZZATORE** di tensione serie LMK (in TO3) da 5,1 V 2 A	4.500	1.500
T22	**idem** come sopra ma da 12 V 2 A	4.500	1.500
T22/2	**INTEGRATO STABILIZZATORE** c. sopra 15 V 1,5 A	4.800	1.500
T22/3	**INTEGRATO STABILIZZATORE** c. sopra 5,1 V 3 A	9.000	3.000
T22/4	**INTEGRATO STABILIZZATORE** positivo 12 V 1,5 A contenitore plastico (TO126 oppure SOT 67)	2.800	1.200
T22/5	**INTEGRATO STABILIZZATORE** negativo 12 V 1,5 A contenitore plastico (TO126 oppure SOT 67)	2.800	1.200
T23/1	**LED ROSSI NORMALI** (busta 10 pz)	3.000	1.500
T23/2	**LED ROSSI MINIATURA in superofferta** (15 pezzi + relative ghiere)	11.000	2.000
T23/4	**LED VERDI NORMALI** (busta 5 pz)	3.000	1.500
T23/44	**LED VERDI MINIATURA in superofferta** (10 pezzi + relative ghiere)	11.000	2.000
T23/5	**LED GIALLI NORMALI** (5 pz)	3.000	1.500
T23/6	**BUSTA 10 LED** (4 rossi - 4 verdi - 2 gialli)	5.500	2.300
T24/1	**ASSORTIMENTO 50 DIODI** germanio, silicio, varicap	18.000	3.000
T24/2	**ASSORTIMENTO 50 DIODI** silicio da 200 a 1000 V 1 A	18.000	3.000
T25	**ASSORTIMENTO PAGLIETTE**, terminali di massa, clips ancoraggi argentati (100 pz)	3.000	1.000
T26	**ASSORTIMENTO VITI** e dadi 3MA, 4MA, 5MA in tutte le lunghezze (300 pz)	10.000	2.000
T27	**ASSORTIMENTO IMPEDENZE** per alta frequenza oppure SILICON (50 pezzi)	20.000	3.000
T29	**CONFEZIONE 10 TRANSISTORS** 2N3055 MOTOROLA	15.000	7.000
T29/2	**CONFEZIONE** 5 transistors 2N3055 RCA	14.000	5.000
T29/3	**COPPIA TRANSISTORS** 2N3771 oppure RCA60885 uguali ai 2N3055 ma doppia potenza 30 A 150 W	6.000	3.000
T32/2	**CONFEZIONE** tre SCR 600 V / 7 A	6.000	1.500
T32/3	**CONFEZIONE** tre SCR 600 V / 15 A	15.000	4.000
T32/4	**CONFEZIONE** tre TRIAC 600 V / 7 A + 3 DIAC	9.000	3.000
T32/5	**CONFEZIONE** tre TRIAC 600 V / 15 A + 3 DIAC	18.000	5.500
T32/6	**20 TRANSISTORS** assortiti ed accoppiati serie TIP31/TIP32/TIP33 ecc.	33.000	8.000
U/0	**PROLUNGA FLESSIBILE** per potenziometri, variabili, comandi in genere con perno maschio ∅ mm 6 e innesto femmina con foro ∅ 6. Lunghezza 285 mm. Permette di spostare un comando anche invertito di 180 gradi e ruotare cardanicamente.	4.000	1.000
U/1	**MATASSA** 5 metri stagno 60-40 ∅ 1,2 sette anime		800
U/2	**MATASSA** 15 metri stagno 60-40 ∅ 1,2 sette anime		2.000
U/2 bis	**BOBINA STAGNO** come sopra da 1/2 kg	11.000	7.500
U/3	**KIT** per costruzione circuiti stampati, comprendente vaschetta antiacido, vernice serigrafica acido per 4 litri, 10 piastre ramate in bakelite e vetronite	12.000	4.500
U/4	**BOTTIGLIA 1 Kg** acido per circuiti stampati in soluzione satura		1.800
U/5	**CONFEZIONE 1 Kg** per cloruro ferrico (in sferette) dose per 5 litri		2.500
U/6	**CONFEZIONE 1 Kg** lastre ramate mono e bifaccia in bakelite circa 15/20 misure		2.000
U/7	**CONFEZIONE 1 Kg** lastre ramate mono e bifaccia in vetronite circa 12/15 misure		4.000
U9/1	**PIASTRA MODULARE** in bakel. ramata con 630 fori distanz. 3 mm (175 x 60 mm)		800
U9/2	**PIASTRA MODULARE** in bakel. ramata con 1200 fori distanz. 2 mm (90 x 90)		1.200
U9/3	**PIASTRA MODULARE** in bakel ramata con 416 fori distanz. 6 mm (120 x 190)		1.200
U9/4	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata passo integrati mm. 95x95 1156 fori		1.200
U9/5	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata passo integrati mm 95x187 2400 fori		2.200
U9/10	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 800 fori distanz. 3,5 mm (70x200 mm)		1.600
U9/11	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 800 fori distanz. 5 mm (110x195)		2.000
U9/12	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 1300 fori distanz. 3,5 mm (110x195)		2.400
U11	**GRASSO SILICONE puro.** Grande offerta barattolo 100 grammi		3.500
U13	**PENNA PER CIRCUITI STAMPATI** originale «Karnak» corredata 100 g. inchiostro serigrafico		3.800
U20	**DIECI DISSIPATORI** allum. massiccio T05 oppure T018 (specificare)		1.500
U22	**DIECI DISSIPATORI** per T03 assortiti da 50 a 150 mm.	25.000	6.000
U24	**DIECI DISSIPATORI** ass. per trans plastici e triac		3.000
V20	**COPPIA SELEZIONATA FOTOTRANSISTOR BPY62** + MICROLAMPADA ∅ 2,5 x 3 mm (6-12 V). Il Fototransistor è già corredato di lente concentratrice e può pilotare direttamente relè ecc. Adatti per antifurto, contapezzi ecc.	4.500	2.000
V20/1	**COPPIA EMETTITORE** raggi infrarossi + Fototransistors	6.000	2.500
V20/2	**ACCOPPIATORE OTTICO** TIL 111 per detti	4.000	1.200
V21/1	**COPPIA SELEZIONATA CAPSULE ULTRASUONI** «Grundig». Una per trasmissione, l'altra ricevente. Per telecomandi, antifurti, trasmissioni segrete ecc. (completa cavi schermati)	12.000	5.000
V23/1	**CUFFIA STEREOFONICA HF** originale «LANDER» padiglioni gomma piuma, leggera e completamente regolabile. Risposta da 20 a 20.000 Hz	19.000	6.500
V23/2	**CUFFIA STEREOFONICA HF** originale «Jackson», tipo professionale con regolazione di volume per ogni padiglione. Risposta 20 a 19.000 Hz	30.000	12.000
V23/3	**CUFFIA** stereo «Jackson» come sopra ma con regol. a slider. Tipo extra da 20 a 19.000 Hz	40.000	15.000
V23/4	**CUFFIA** stereo «Jackson» tipo professionale con regolaz. da 18 a 22 KHz	68.000	27.000
V23/5	**CUFFIA** stereo «Jackson» superprofess. leggerissima peso cavo compreso g. 180 tipo aperto e senza regolazione da 18 a 23.000 Hz	86.000	29.000
V23/7	**CUFFIA con MICROFONO** con regolazione di volume, commutatore originale per essere infilato anche nel taschino, imped. micro 600 Ohm - (500-8000 Hz) impedenza cuffia 8 Ohm (800-6000 Hz) Corredata di 2 metri cordone e plugs per CB. Ideale per trasmettitori, banchi regia ecc.	52.000	24.000
V24/1	**CINESCOPIO** 12" Philips corredato di giogo	36.000	15.000
V24/2	**CINESCOPIO «NEC»** corredato di giogo	36.000	15.000
V24/3	**CINESCOPIO** 6" AW1586 completo giogo (speciale per strument. video citofoni ecc.	43.000	15.000
V25/A	**FILTRO ANTIPARASSITARIO** per rete o qualsiasi alimentazione da filtrare fino a 750 W, elimina ogni radiofrequenza	9.000	2.000
V31/1	**CONTENITORE METALLICO**, finemente verniciato azzurro martellato; frontale alluminio serigrafabile, completo di viti, piedino maniglia ribaltabile misure (mm 85x75x150)		2.500
V31/2	**CONTENITORE METALLICO** idem idem (mm 115 x 75 x 150)		2.800
V31/3	**CONTENITORE METALLICO** idem idem (mm 125 x 100 x 170)		3.800
V31/4	**CONTENITORE METALLICO** idem (con forature per transistori finali combinabili) (mm 245 x 100 x 170)		5.800
V31/5	**CONTENITORE METALLICO** come sopra misure mm 245 x 160 x 170		8.500
V31/6	**CONTENITORE** in alluminio anodizzato azzurro dimensioni mm 90 x 80 x 150		3.000
V31/7	**CONTENITORE** in alluminio anodizzato azzurro dimensioni mm 150 x 60 x 130		3.500
V31/8	**CONTENITORE** in alluminio anodizzato azzurro dimensioni mm 160 x 80 x 140		4.500
V32/2	**VARIABILI** spaziati «Bendix» ceramici isol. 3000 V capacità 25-50-100-200-300 pF (specificare)	30.000	6.000
V32/2 bis	**VARIABILI SPAZIATI** «Bendix» 500 pf 3000 V	36.000	8.000
V32/2 tris	**VARIABILE SPAZIATI** «Bendix» doppio 200 + 200 oppure 150 + 150 pF 3000 V	36.000	8.000
V32/3	**VARIABILE** doppio 2x15 pF isolato a 1500 volt e con demoltiplica incorporata. (Misure mm 35x35x30) speciali per FM - Pigreco - Modulatori, ecc.	6.000	2.000
V32/4	**VARIABILE AD ARIA** doppi isolamento 600 Volt 170+170 oppure 250+250	5.000	1.500
V32/5	**VARIABILI** come sopra ma 370+370 oppure 470+470	10.000	2.500
V33/1	**RELE'** «KACO» doppio scambio alimentazione 12 V		
V33/2	**RELE'** «Geloso» doppio scambio 6-12-24 V (specificare)	4.000	1.500
V33/3	**RELE'** «SIEMENS» doppio scambio 6-12-24-48-60 V (specificare)	4.000	1.500
V33/4	**RELE'** «SIEMENS» quattro scambi idem	5.800	2.000
V33/5	**RELE' REED** eccitazione da 2 a 24 V un contatto scambio 1 A		1.500
V33/6	**RELE' REED** eccitazione da 2 a 24 V doppio contatto scambio 1 A		2.000
V33/9	**RELE' ULTRASENSIBILE** (tensioni a richiesta 4-6-12-24-48-60-110-220 V specificando anche se in CC o CA) eccitazione con solo 0,03 W. Questi relé azionano un microswich con un contatto scambio da 15 A oppure due microswich a doppio scambio da 10 A. Dimensioni ridottissime mm 20 x 15 x 35	14.000	3.000
V33/12	**RELE' REED** con contatti a mercurio. Alimentazione da 2 a 25 V 0,001 W contatti di scambio 15 A	18.000	2.000
V33/13	**RELE' REED** come sopra ma a doppio contatto di scambio	24.000	3.500
V34	**STABILIZZATORE** tensione su basetta 2 trans. + un B142 finale. Regola da 11 a 16 V portata 2,5 A con trimmer incorporato. Offertissima		2.000
V34/1	**TELAIETTO ALIMENTATORE** stabil. e regolabile da 3 a 25 V 1 A - due transistors, ponte, access. e schema (senza trasf.)	5.000	2.000
V29/3	**CAPSULA MICROFONO** piezo «Geloso» ∅ 40 H.F. blindato	8.000	2.000
V29/4	**CAPSULA MICROFONO** magnetica «SHURE» ∅ 20	4.000	1.500
V29/4 bis	**CAPSULA MICROFONICA** magnetica «Geloso» per HF ∅ 30 mm	9.000	3.000
V29/4 tris	**CAPSULA MICROFONICA** magnetica per H.F. marca «Piezo» ∅ 20 x 22		
V29/5	**MICROFONO DINAMICO** «Geloso» completo di custodia rettangolare, cavo ecc.	9.000	3.000
V29/5 bis	**MICROFONO DINAMICO** a stilo «Brion Vega» «Philips» completo cavo attacchi	9.000	3.000
V29/6	**CAPSULA MICROFONICA** preamplificata e superminiaturizzata. Microfono a condensatori ad altissima fedeltà, preamplificatorino a fet già incorporato (alim. da 3 a 12 V). Il tutto contenuto entro un cilindretto ∅ mm 6x3. Ideale per trasmettitori, radiospie, radiomicrofoni in cui si richieda alta fedeltà e sensibilità.	18.000	4.500
V29/8	**MICROFONO** a condensatore con preamplificatore incorporato (alimentaz. con pila a stilo entrocontenuta durata 8000 ore continue) risposta da 30 a 18.000 omnidirezion. Dimensioni ∅ 18 x 170 completo di cavo e interruttore e reggitore per asta	40.000	12.000
V29/9	**MICROFONO** come sopra ma con capsula ultrafedele banda da 30 a 20.000 Hz. Dimensioni ∅ 35 x 190	100.000	25.000
V29/10	**MICROFONO** «Sound Project» **Altissima fedeltà** doppia impedenza (60 e 2000 Ω) con doppia funzione commutabile in cardioide o universale. Speciale per orchestre con cantanti, radiolibere, banchi regia ecc. Forma blocco rettangolare allum. fuso smussante, (mm 100x80x70) completo di snodo e raccordi	96.000	16.000
V29/12	**CAPTATORE TELEFONICO** sensibilissimo ed ultrapiatto (mm 45x35x5) corredato di m. 1,5 di cavo jack. Possibilità di amplificare o registrare le telefonate. Con due di questi captatori messi all'estremità di una molla si può ottenere l'effetto eco o cattedrale.	8.000	3.000

MICROTESTER

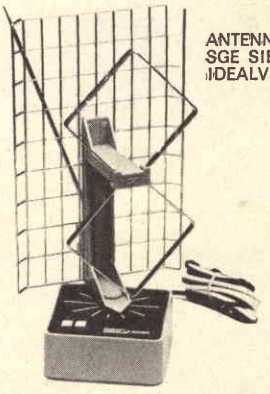


TESTER CASSINELLI

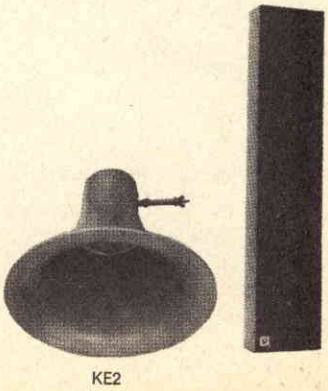
TESTER ISKRA



TESTER PHILIPS



ANTENNA SGE SIEMENS IDEALVISION



KE2

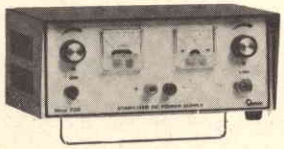
ALIMENTATORI

V34/3
12 V - 2 A

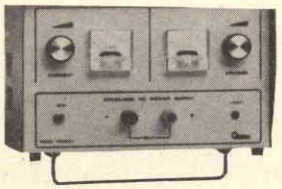
V34/2
12 V - 2 A

V34/5
3÷25 V - 5 A

V34/4
3÷18 V - 5 A

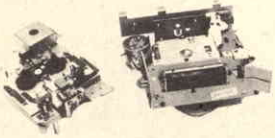


V34/6
2÷25 V - 5 A



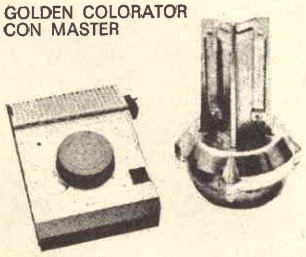
V34/6 trs
2÷25 V - 10 A

MECCANICA REGISTRATORE
INCIS - MONO



MECCANICA STEREO
LESA - SEIMART

GOLDEN COLORATOR
CON MASTER



codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
	TELAIETTI AMPLIFICATORI «LESA» con incorporati ponti, filtri ecc. per alimentazione sia in cc sia in ca		
V30/1	**AMPLIFICATORE 2 W** mono cinque transistori, regolazione volume, (ingresso piezo)	5.000	1.500
V30/2	**AMPLIFICATORE 2 W** mono ad integrato, preamplificaore ing. magnetico, regol. volume utilizzabile quindi per testine regist. microfoni magn. ecc.	10.000	3.000
V30/3	**AMPLIFICATORE 4 W** mono ad integrato. Regolazione tono e volume, preamp. magnetico	15.000	4.000
V30/4	**AMPLIFICATORE 4 + 4 W** stereo come sopra, comandi separati per canale	20.000	6.000
V30/5	**AMPLIFICATORE 10 + 10 W** stereo, come sopra con comandi a slider separati	30.000	10.000
V30/6	**AMPLIFICATORE 15 + 15 W** stereo, come sopra con comandi slider e doppio wumeter incorporato	45.000	18.000
V34/2	**ALIMENTATORE** 12 V 2 A. Costruzione robusta per alimentare autoradio, CB ecc. Mobiletto metallico, finemente verniciato blu martellato, frontale alluminio satinato (mm 115 x 75 x 150). Tutta la serie dei nostri alimentatori è garantita per un anno.	16.000	10.500
V34/3	**ALIMENTATORE** 12 V 2 A stabilizzato (finale AD142) con reset per i corto circuiti. Esecuzione come sopra (mm 115 x 75 x 150)	25.000	13.000
V34/3 bis	**ALIMENTATORE STABILIZZATO** 12,6 Volt 3 A	32.000	16.000
V34/4	**ALIMENTATORE** stabilizzato regolabile da 3 a 18 V 5 A speciale per CB (finali coppia 2N3055). Frontale nero con scritte e modanature cromos dimensioni mm 125 x 75 x 150	35.000	23.000
V34/5	**ALIMENTATORE** stabilizzato, regolabile da 3 a 25 V, voltmetro incorporato, regolazione anche in corrente da 0,2 a 5 A (finali due 2N3055) dimensioni mm 125 x 75 x 150	45.000	29.000
V34/6	**ALIMENTATORE** come sopra, ma con voltmetro ed amperometro incorporato, punte anche di 7 A al centro scala. Finali due 2N3055, trasformatore maggiorato, dimensioni 245 x 100 x 170	65.000	43.000
V34/6 bis	**ALIMENTATORE** stabilizzato regolabile da 10 a 15 V oltre i 10 A. Esecuzione particolare per trasmettitori in servizio continuo. Finali due 2N3771, dimensioni mm 245 x 100 x 170	85.000	45.000
V34/6 tris	**ALIMENTATORE STABILIZZATO REGOLABILE** da 2 a 25 V 10 A servizio continuo con punte di 13 A. Regolazione anche di corrente da 0,2 a 10 A. Completo di voltmetro e amperometro. Protezioni elettroniche, tripla filtratura in radiofrequenza antiparassitaria. Esecuzione superprofessionale. Dimensioni mm 245 x 160 x 170, peso kg. 8,5. Corredato di ventola raffreddamento	135.000	85.000
V34/60	**ALIMENTATORE** come sopra ma da 15 A	200.000	105.000
V34/7	**ALIMENTATORI STABILIZZATI** 12 V 100 mA per convertitori di antenna, completi di cioker e filtri. Direttamente applicabili al televisore. Alimenta fino a 10 convertitori		4.500
V34/7 bis	**ALIMENTATORE** come sopra ma a circuito integrato con portata 500 mA		6.500
V36	**MICROMOTORE SVIZZERO** da 4 a 12 V cc. 15.000 giri mis. ∅ 20 mm. x 22 perno doppio ∅ da 2 a 4 mm. ideale per minitrapani, modellismo ecc.	6.000	1.500
V36/1	**MOTORINI ELETTRICI** completi di regolazione elettronica, marche Lesa - Geloso - Lemco (specificare) tensione da 4 a 20 V	8.000	3.000
V36/2	**MOTORINO ELETTRICO** «Lesa» a spazzole (15.000 giri) dimensioni ∅ 50 220 V alternata adatti per piccole mole, trapani, spazzole ecc.	10.000	3.000
V36/2 tris	**MOTORE SUPERPOTENTE** a spazzole (oltre 500 W) 6000 giri, alimentazione sia a 220 V alternata, sia a 24 V continua. Completo di ventola raffreddamento, puleggia cinghia, filtri antiparassitari Dimensioni ∅ mm 150 x 220 albero ∅ 10 con filetto e dado. Kg. 2 circa	38.000	10.000
V36/3	**MOTORINO ELETTRICO** «Lesa» a induzione 220 V 2800 giri (mm 70 x 65 x 40)	6.000	2.000
V36/4	**MOTORINO ELETTRICO** come sopra più potente (mm 70 x 65 x 60)	8.000	3.000
V36/5	**MOTORE** in corr. continua da 12 a 36 V. Dimensioni ∅ 45 x 60 e perno ∅ 4. Adatto a motorizzare anche rotori antenna. Potenza oltre 1/10 HP	15.000	3.000
V36/6	**MOTORE** come sopra ma di potenza oltre 1/5 HP dimensioni ∅ 60 x 70 e perno da ∅ 6	20.000	4.000
V36/7	**MOTORE** come sopra SMITHS potenza 1/6 Hp funzionante sia in CC da 12 a 40 Volt oppure CA da 12 a 120 Volt ultraveloce misure ∅ 80x70 perno ∅ 6 mm.	20.000	5.000
V36/7 bis	**MOTORE** come sopra ma di potenza oltre 1/4 Hp, funzionante in CC da 12 a 60 Volt e in CA da 12 a 220 Volt. Velocità sul 17.000 giri, dimensioni ∅ 80x90 perno ∅ 6 mm. Consigliato per mole, trapani, pompe ecc.	30.000	6.000
V36/9	**MOTORIDUTTORE** «Bendix» 220 V 1 giro al minuto con perno di ∅ 6 mm circa 35 kilogrammetri potenza torcente. Misure diametro mm 80 lunghezza 90	32.000	10.000
V36/10	**MOTORIDUTTORI** come sopra Crouzet da 2-3-30-150 giri al minuto (specificare nella richiesta il modello)		30.000
V65/8	**TRE DISPLAY** professionali gialli MAN5. Speciali per orologi o strumenti (mm 20 x 10)	18.000	4.000
V66	**GRUPPO SINTONIA RADIO** completamente motorizzato per la sintonia automatica. Onde medie, corte e FM. Produzione Mitsubishi. Completo di micromotore (4-12 V) gruppo riduttore epicicloidale con aggancio e sgancio elettromagnetico, fine corsa per il ritorno automatico o lo spazzolamento . Meraviglie della micromeccanica, ottimo per radio professionali, autoradio con ricerca automatica, radiocomando ecc. Superminiaturizzato (mm 70 x 70 x 40)	48.000	4.000
V67	**GRUPPO** ricev. Ultrasuoni Telefunken con display gigante 2 cifre memoria ecc.	38.000	6.000

BATTERIE ACCUMULATORI NIKEL-CADMIO RICARICABILI E CARICABATTERIE
tensione 1.2 V - ANODI SINTERIZZATI, LEGGERISSIME

V63/1	∅ 15 x 5 pastiglia 80 mAh	L. 1.200	V63/5	∅ 25 x 49 cilindrica 1,6 Ah	L. 5.400
V63/2	∅ 15 x 14 cilindrica 120 mAh	L. 1.600	V63/6	∅ 35 x 60 cilindrica 3,5 Ah	L. 8.000
V63/3	∅ 14 x 30 cilindrica 220 mAh	L. 1.800	V63/7	∅ 35 x 90 cilindrica 6 Ah	L. 13.000
V63/4	∅ 14 x 49 cilindrica 450 mAh	L. 2.000	V63/10	75 x 50 x 90 rettang. 2,4 V 8	L. 14.000

V63/23	**CARICABATTERIE** per nikelcadmio tipo attacchi universali per qualsiasi misura automatico	L. 5.500
V63/15	**BATTERIA STAGNA** acido assorbito (per antifurti ecc.) 12 V 1,5 A (mm 32 x 60 x 177) 29.000	L. 16.000

Vi presentiamo la nuova serie di spray della «Superseven», peso 6 once, corredati di tubetto flessibile.
Prezzo per singolo barattolo L. 1.500. Grande offerta: la serie completa di sei pezzi a L. 7.500.

S1	Pulizia contatti e potenziometri con protezione silicon	S4	Sbloccante per viti serrature ingranaggi arrugginiti.
S2	Pulizia potenziometri e contatti disossidante.	S5	Lubrificante al silicone per meccanismi, orologi, registr
S3	Isolante trasparente per alte tensioni e frequenze.	S6	Antistatico per protezione dischi, tubi catodici ecc.

TRANSISTORS ED INTEGRATI GIAPPONESI (chiedere eventuali non elencati)

Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo
BUY71	4.000	2SC643	4.500	2SC1018	3.000	2SC1096	2.000	2SC1226	1.200	2SC1306	4.000	2SD235	2.000
D44MA/8	2.000	2SC778	5.000	TSC1061	3.800	2SC1177	14.000	2SC1239	6.000	2SC1307	7.000	2SD325	1.800
A4030	3.400	AN612	4.500	HA1452	11.000	LM703	2.500	mPc576	4.500	TA7063	3.000	TA7205	5.000
A4031	4.000	BA511	6.500	HA11123	5.500	LM1307	7.000	mPc577	3.500	TA7106	10.000	TA7204	5.000
AN203	6.000	BA521	6.000	LA1201	4.400	LM2111	5.000	mPc585	4.800	TA7108	4.300	TA7207	5.000
AN210	4.500	BA301	4.500	LA3201	3.500	M5106	6.000	mPc587	4.500	TA7120	3.800	TA7208	7.000
AN214	6.000	BA313	4.500	LA3301	7.000	M5115	6.500	mPc767	5.500	TA7122	4.200	TA7209	5.000
AN217	6.000	HA1137	5.500	LA4031	4.000	M5152	6.000	mPc1011	3.800	TA7137	4.000	TA7210	12.000
AN240	6.000	BA1320	4.500	LA4032	5.000	M51513	5.500	mPc1020	3.800	TA7141	8.000	TA7214	14.000
AN253	5.700	HA1151	6.000	LA4100	4.000	MFC4010	3.000	mPc1021	4.500	TA7142	14.000	TA7222	5.500
AN260	5.000	HA1306	4.000	LA4101	4.500	MFC6040	2.000			TA7149	8.000	TA7502	5.000
'AN264	5.800	HA1309	8.000	LA4102	7.000	MFC8020	2.800	mPc1025	3.800	TA7145	9.000	SN76007	5.000
AN277	6.500	HA1312	6.500	LA4400	14.000	mPc16	7.000	mPc1024	4.500	TA7157	6.000	STK015	7.000
AN313	8.000	HA1314	6.500	LA4430	6.000	mPc41	5.000	mPc1156	5.000	TA7173	12.000	STK413	14.000
AN315	7.000	HA1322	9.000	LM386	3.500	mPc554	4.000	mPc1026	5.000	TA7201	6.600	STK437	14.000
AN342	7.000	HA13393	9.000	LM387	3.000	mPc566	5.500	mPc1350	4.500	TA7202	5.000	STK459	15.000
AN362	5.500	HA1342	7.000	LM390	3.500	mPc575	3.500	TA7057	7.000	TA7203	9.000		

ULTIME NOVITA' GIAPPONESI

BA302	L. 4.500	HA1316	L. 4.500	LA1111	L. 3.600	LM380	L. 3.000	mPc1181	L. 6.000	TA7092	L. 18.000	STK025	L. 22.000
BA1320	L. 4.500	HA1366W	L. 7.000	LA2100	L. 6.000	mPc20	L. 8.500	mPc1182	L. 6.000	TA7173	L. 12.000	2SC1312	L. 700
HA1156	L. 6.000	HA1366R	L. 7.000	LA4420	L. 6.000	mPc30	L. 6.500	mPc1186	L. 5.000	TA7303	L. 6.000	2SC1678	L. 5.000

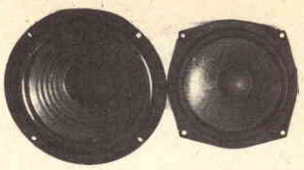
AMICI HOBBISTI ATTENZIONE

GRANDE ED UNICA OCCASIONE PER FARE O FARVI I REGALI DI NATALE '79 CON QUALCHE COSA DI NUOVO A PREZZO DI LIQUIDAZIONE

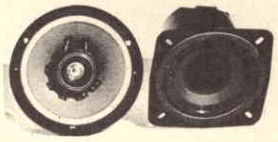
Inviando L. 1.500 in francobolli (le pure spese postali) vi spediremo un catalogo con illustrazioni di molti articoli belli, molti unici e in pochi esemplari delle migliori marche che vi faranno fare una ottima figura spendendo poco in proporzione. Troverete TELEVISORINI da 6 e da 1 pollice, SINTONIZZATORI, PIASTRE DI REGISTRAZIONE STEREO 7, MIXER, AMPLIFICATORI da 10+10 fino a 40+40 watt della «Lafayette», «Armstrong», «Philsonich», «Mark» ecc., SINTONIZZATORI DIGITALI «Scev», GIOCHI ELETTRONICI a partire dalle 12.000 lire, TRADUTTORI SIMULTANEI, SCACCHIERE ELETTRONICHE, PENNE BIRO con orologio display miniaturizzato, SVEGLIE ELETTRONICHE a forma di portaritratti, lampade da tavolo, portachiavi, accendini, soprammobili varii, ORGANI ELETTRONICI, AMPLIFICATORI TELEFONICI, LAMPADE PORTATILI a fluorescente e lampeggiante, APPARECCHIO prova monete, TERMOMETRI ELETTRONICI DIGITALI ecc. ecc.

AFFRETTARSI perché avvicinandosi alle festività le poste rimangono intasate e si corre il rischio di ricevere in ritardo. Garantiamo che si tratta di merce nuovissima, in garanzia e di prima qualità.

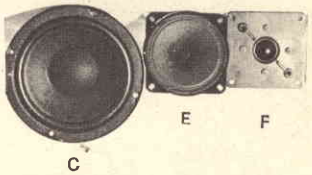
codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
	MICROREGISTRATORE «SILK SOUND» - Dimensioni da taschino (mm 158x68x29) microfono sensibilissimo a condensatori incorporato, completamente automatico nei comandi sia per la registrazione, ascolto, riavvolgimento rapido. Microaltoparlante incorporato, prese per alimentazione esterna, cuffia, alimentazione con tre pile stilo, possibilità, comandi a distanza. Funziona con normali microcassette tipo Philips. Corredato di una cassetta, borsa pelle, batt. ed una cass. da 30 minuti	123.000	52.000
	GIOCO TELEVISIVO A COLORI - Sei giochi tennis - hockey - squash - hanball - tiro a segno - tiro al piattello.. Completo di pistola fotoelettrica, doppi comandi manuali automatici. Elegante esecuzione. Superofferta.		36.000
	MODULO PER OROLOGIO già premontato e completo di display giganti (mm 20x75). **L. 10.500.** Eventualmente corredato di trasformatore, tastiera, cicalino piezoelettrico		17.500
	INTERFONICO AD ONDE CONVOGLIATE in A.M. marca «WIRLESS» per comunicare senza impianti sfruttando la rete di alimentazione		35.000
	INTERFONICO come sopra ma in F.M. per zone particolarmente disturbate		45.000
	ROTORE D'ANTENNA «GOLDEN COLOROTOR» originale americano completo di master automatico a soli tre cavi di comando. Portata fino a 130 Kg. collaudato con vento fino a 130 Km/h. Apparecchio professionale per chi vuole la massima sicurezza di tenuta e posizionamento. Approvato da CSA e UL.	135.000	68.000
	ROTORE «FUKNER» come sopra a cinque fili portata 85 Kg. adatto per TV o antenne media grandezza	115.000	55.000
	MICROTESTER ISKRA «MINIMER 1» per chi deve tenere in tasca uno strumento che misura: tensione in cc da 0 a 27 V, in ca da 0 a 270 V, corredato fino a 7 A, misura della resistenza da 0 a 10 kΩ. Utilissimo per modellisti, controlli di linea, riparatori momentaneamente senza ... attrezzatura. Dimensioni ridottissime mm 80x50x27 peso g. 50. Completo di puntali SUPER OFFERTA		10.000
	TESTER ISKRA «UNIMER 3». 12 portate in tensione, 11 portate in corrente, 3 portate in ohm, misure di capacità in decibel. Completo di accessori, misure 165x100x50 scala 20.000 Ω/V		31.500
	TESTER ISKRA «UNIMER 1». Con 16 portate in volt, 12 portate in corrente, 5 portate in ohm, misure dei dB e dei millivolt. 200.000 Ω/V. Strumento di classe, corredato di accessori, dimensioni 165x100x50		56.000
	TESTER CASSINELLI «NOVO TEST 2». Tensioni in cc in 26 portate, 16 portate in corrente, 7 portate in ohm, frequenzimetro, decibel, capacità. 20.000 Ω/V. Scala amplissima 150x146x46 completo di borsa e puntali		43.000
	TESTER CASSINELLI «EUROTEST». 11 portate in tensione, 9 portate di corrente, 5 portate in ohm, misura dei decibel e delle capacità. 20.000 Ω/V scala amplissima mm. 138x106x42 completo di borsa e puntali		34.000
	TESTER CASSINELLI «ALFA». Con 10 portate di tensione, 9 portate di corrente, tre di ohm, decibel e capacità. Protezione elettronica su ogni misurazione. Praticamente indistruttibile. Ampia scala. Misure 105x120x42 completo di borsa e puntali.		37.000
	TESTER «PHILIPS» UTS003 - Tester classico da 20 Kohm/m con 15 portate di tensione, 11 in corrente, 4 ohmiche, misure in dB, protezione elettronica, completo di borsa e puntali (mm. 125x105x40).	68.000	38.000
	TESTER «PHILIPS» UTS001 - come sopra ma da 50 Kohm/volt	85.000	48.000



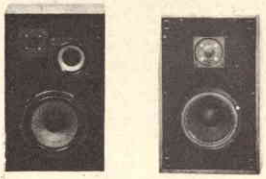
XA ∅ 260 - 40 W — A ∅ 220 - 25 W



I/3 ∅ 160 - 25 W — XYD 35 W



C ∅ 160 - 15 V — E — F

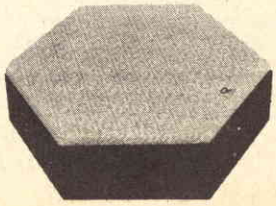


3 VIE - 60 W — 2 VIE - 40 W

CASSE 3 VIE 40 W

CASSE 3 VIE 40 W

PLAFONIERA KE/13



GRANDE OFFERTA ALTOPARLANTI H.F. A SOSPENSIONE O A COMPRESSIONE DA 4 OPPURE 8 Ω (SPECIFICARE)

CODICE	TIPO	∅ mm	W	BANDA	RIS.		
XYA	Woofer pneum. sosp. gomma	300	70	17/4000	17	78.000	36.000
XZA	Woofer pneum. sosp. tela	300	45	27/4000	24	45.000	20.000
XA	Woofer pneum. sosp. gomma	265	40	30/4000	28	30.000	14.500
XA/2	Woofer pneum. sosp. tela	265	30	32/4000	29	25.000	12.000
A	Woofer pneum. sosp. gomma	220	18	32/4000	29	22.000	9.500
A/2	Woofer pneum. sosp. tela	220	15	32/4000	29	19.000	7.000
B	Woofer pneum. sosp. schiuma	170	18	27/4000	24	17.000	8.000
	Woofer biconico sosp. tela	160	15	40/5000	32	15.000	7.000
C	Middle cono blocc. blindato	140	13	680/10000	320	8.000	4.000
XD	Middle pneum. sosp. gomma con camera di compressione	140x140x110	35	2000/11000	250	18.000	9.000
XYD	Middle pneum. sosp. schuma con						
XYZ	camera compressione	140x140x110	50	2000/12000	220	24.000	12.000
E	Tweeter cono blocc. blind.	100	15	1500/18000		4.800	3.000
E/2	Microtweeter cono plastico	44	5	7000/23000		5.500	2.000
F/25	Tweeter emisferico calottato	90x90	25	2000/22000		18.000	6.000
F/35	Tweeter emisferico calottato	90x90	35	2000/22000		23.000	8.500
G	Woofer a cono rigido	320	60	30/4500	30	84.000	41.000
H	Woofer a cono rigido	380	100	25/4500	30	135.000	65.000
H/1	Woofer a cono morb. biconico	450	150	30/6000	32	190.000	98.000
H/2	Woofer a cono morbidissimo	450	150	15/3000	20	235.000	110.000
I/2	Larga banda pneum. sosp. tela biconico spec. per auto	160	20	40/14000	43	18.000	6.000
I/3	Larga banda come sopra con tweeter coassiale	160	25	40/18000	40	34.000	12.000
I/M	**MASCHERINA** per detti altop. con rete copertura e camera compressione (nera)						2.000
K/1	Tromba compressione tweeter	100x50x85	30	5000/20000		58.000	18.000
K/2	Tromba comp. middle tweeter	200x100x235	60	3000/20000		97.000	32.000
K/3	Tromba comp. middle tweeter	200x147x270	80	3000/20000		132.000	44.000

Per chi desidera essere consigliato, suggeriamo alcune combinazioni classiche adottate dai costruttori di casse acustiche. Per venire incontro agli hobbisti, sul prezzo già scontato, un ulteriore supersconto.

CODICE	TIPI	W eff.	COSTO	SUPEROFFERTA	CODICE	TIPI	W eff.	COSTO	SUPEROFFERTA
100	A + E	25	12.500	10.000	300	XA + XYD + F25	75	29.500	27.000
101	XA + F25	50	20.500	18.000	400	XYA + XYD + F25	100	51.000	48.000
200	B + XD + E	30	15.000	13.500	401	XYA + XZD + F35	150	56.500	55.000
300	A + XD + F25	50	19.500	18.000	500	H1 + K1	180	116.000	110.000

Con solo L. 2.000 si può aggiungere a qualsiasi combinazione il Micro/Tweter E/2 (che forniamo già completo di apposito condensatore/filtro e semplicissimo schema di applicazione), con il quale si aumenta il taglio degli acuti. Rammentiamo inoltre che si può ulteriormente aumentare la potenza ed esaltare una data gamma scegliendo un altoparlante di potenza superiore. Per le casse da strumenti musicali di una certa potenza, consigliamo di adottare Woofer con cono rigido e Middle Tweeter a compressione a tromba.

CROSS-OVER «NIRO» ad altissima resa con 12 dB per ottava. Specificare imp. 4 oppure 8 Ω

ADS3030/A	30 W 2 Vie	taglio 2000 Hz	L. 6.000	ADS3070	70 W 3 Vie	tagl. 450/4500 Hz	L. 18.000
ADS3030	40 W 2 Vie	taglio 2000 Hz	L. 7.500	ADS3080	100 W 3 Vie	tagl. 450/4500 Hz	L. 20.000
ADS3060	60 W 2 Vie	taglio 2000 Hz	L. 14.000	ADS30100	150 W 3 Vie	tagl. 450/5000 Hz	L. 31.000
ADS3050	40 W 3 Vie	tagl. 1200/4500	L. 8.000	ADS30150	250 W 3 Vie	tagl. 800/8000 Hz	L. 60.000
ADS3040	50 W 3 Vie	tagl. 1200/5000	L. 12.000	ADS30200	450 W 3 Vie	tagl. 500/5000 Hz	L. 90.000

K/A	**TELA** per casse acustiche a double-face (grigio scuro da una parte e grigio scurissimo dall'altra). Tipo speciale irrestringibile e antigroscopica. Altezza cm. 110 al m. lineare.	16.000	4.000

CASSE ACUSTICHE H.F. ORIGINALI «AMPTECH»
modernissima esecuzione - frontali in tela nera (specificare impedenza 4 o 8 Ω)

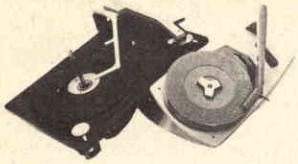
TIPO	W eff.	VIE	BANDA Hz	DIMENS. cm	LISTINO (cad.)	OFFERTA (cad.)
HA9 (Norm.)	25	2	40/18000	44 x 30 x 15	38.000	26.000
HA11 (Norm.)	20	2	60/17000	50 x 30 x 20	32.000	24.000
HA12 (Norm.)	30	2	50/18000	55 x 30 x 22	45.000	32.000
HA13 (Norm.)	40	3	40/18000	45 x 27 x 20	55.000	38.000
HA14 (DIN)	30	3	45/20000	31 x 50 x 17	70.000	45.000
HA15 (DIN)	40	2	45/20000	31 x 50 x 17	90.000	60.000
HA18 (DIN)	60	3	40/20000	50 x 31 x 17	115.000	68.000
HA20 (DIN)	100	4	30/21000	63 x 40 x 28	290.000	145.000

ATTENZIONE - Le casse hanno un imballo speciale per cappie con misure extra postali, perciò calcolare oltre al prezzo delle due casse un aggravio di L. 5.000 per coppia.

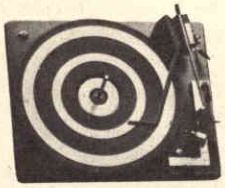
ACCESSORI PER IMPIANTI ALTA POTENZA O ALL'APERTO

KE/1	**TROMBA** a pioggia 15 W (∅ cm 35 x 25) completa unità	35.000	8.000
KE/2	**TROMBA ESPONENZIALE** 60 W (∅ cm 24 x 30) completa unità)	60.000	22.000
KE/3	**TROMBA ESPONENZIALE** 90 W (∅ cm 32 x 50) completa unità	90.000	29.000
KE/4	**SUPERTROMBA ESPONENZIALE** 200 W (∅ cm 65 x 180) completa unità	200.000	70.000
KE/9	**COLONNA** per chiese o sale 65 W con tre altop. tropicalizzati. Legno mogano ed elegante tela «Kralon». Alta fedeltà (cm 20 x 70 x 11) specificare impedenza 4 - 8 - 16 - 24 Ω	96.000	30.000
KE/10	**COLONNA** come sopra da 110 W con cinque altoparlanti (cm 20 x 130 x 11)	178.000	50.000
KE/11	**PLAFONIERA** elegantissima per salotti 15 W (bass-reflex) forma circolare ∅ cm 28 x 8. Alta fedeltà. Metallo anodizzato nero e frontale legno/tela grigio chiaro. Altoparlante tropicalizzato.	36.000	12.000
KE/12	**PLAFONIERA** come sopra ma quadrata 28 x 28 x 8	36.000	12.000
KE/13	**PLAFONIERA** come sopra ma esagonale ∅ medio 28 x 8	36.000	12.000
KE/20	**ASTA** portamicrofono con base a stella. Regolabili fino a cm. 180 cromate. Kg. 7 completo di snodi ed attacchi	70.000	20.000
KE/21	**ASTA** come sopra ma con base a ruote pivottanti	90.000	25.000

MECCANICA BSR A12

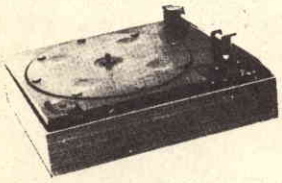


MECCANICA GREENCOAT MINIATURIZZATA



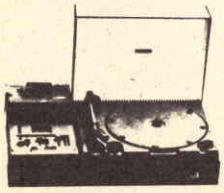
Amplificatore Lesa-Selmart HF 831

Meccanica CPN 610



PIASTRA GIRADISCHI BSP P.200 completa mobile L. 110.000

COMPACT LESA SEIMART



codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.

TRASFORMATORI (primario 220 V o universale)

CODICE	V SECOND.	A	LIRE	CODICE	V SECOND.	A	LIRE
Z51/20	8	4	3.000	Z51/46	16	0,4	1.500
Z51/22	9	0,5	1.500	Z51/47	16	2	3.000
Z51/46	9 + 6 (miniat.)	1	3.000	Z51/50	15 + 15	4	4.500
Z51/24	9 + 9	3	3.000	Z51/52	18 + 18	3,5	4.500
Z51/41	12	1,5	2.000	Z51/48	25 + 25	1,5	4.000
Z51/42	14	1,2	2.000		6 + 12	1	
Z51/44	20	1	2.000	Z51/31	30	3	3.500

VARIAC - Trasformatori regolabili di tensione - Completi di mascherina e manopola

TRG102 (giorno)	V 0/250	VA 250	L. 21.000	TRG120 (giorno)	V 0/270	VA 2000	L. 41.000
TRG105 (giorno)	V 0/270	VA 500	L. 26.000	TRN120 (blind.)	V 0/270	VA 2000	L. 55.000
TRN105 (blind.)	V 0/270	VA 500	L. 34.000	TRG140 (giorno)	V 0/300	VA 3000	L. 68.000
TRG110 (giorno)	V 0/270	VA 1100	L. 31.000	TRN140 (blind.)	V 0/300	VA 3000	L. 78.000

F/1 **ANTENNA AMPLIFICATA «FEDERAL-CEI»** per la V banda. Si inserisce direttamente all'ingresso antenna del televisore. Alimentazione 220 V. Dimensioni ridottissime (mm 90 x 60 x 50) esecuzione elegante. 32.000 20.000

F/2 **ANTENNA FEDERAL-CEI** come la precedente ma con 1-2-3-4-5a banda. Doppio amplificatore, baffo a stilo per VHF e doppio anello con riflettore per UHF. Veramente indispensabile per chi non ha possibilità di avere antenne esterne. 45.000 30.000

F/4 **ANTENNA SUPERAMPLIFICATA** «Siemens/SGS» per 1/4/5 banda con griglia calibrata ed orientabile. Risolve tutti i problemi delle ricezioni TV. Applicazione all'interno della casa, molto elegante e miscelabile con altre antenne. Prezzo propaganda dim. mm. 350x200x150 60.000 38.000

F4/bis **ANTENNA «IDEALVISION»** - come sopra ma con 36 dB guadagno, sistema automatico per soppressione interferenza, unica nel suo genere ad avere il dipolo losanga ruotante di 90° per polarizzare le trasmissioni sia in orizzontale sia in verticale. Comando sensorizzato per cambio frequenze, led segnalatori a tre colori. GRANDE OFFERTA 75.000 38.000

F/10 **ANTENNA INTERNA** amplificata per FM autoalimentata 22 dB da 80 a 170 MHz 15.000 12.000

F/13 **GRUPPI TELEVISIONE VHF** valvole o transistors RICAGNI - SPRING - MINERVA - MARELLI (specificare) 22.000 5.000

F/14 **GRUPPI** come sopra ma UHF 20.000 5.000

F/15	VARICAP «RICAGNI	L. 12.000		F/35	TASTIERE 4 TASTI	L. 4.000	
F/16	VARICAP «SPRING»	L. 15.000		F/36	TASTIERE 6 TASTI	L. 5.000	
F/17	VARICAP «ZANUSSI»	L. 13.000		F/37	TASTIERE 7 TASTI	L. 7.000	
F/18	VARICAP «TELEFUNKEN»	L. 16.000		F/38	TASTIERE 11 TASTI	L. 10.000	
F/19	VARICAP «BLAUPUNKT»	L. 16.000		F/39	TASTIERE SENSOR 8 TASTI	L. 4.000	
F/20	VARICAP «SINEL»	L. 13.000		F/40	TASTIERE 8 TASTI FM	L. 3.000	

PIASTRA GIRADISCHI BSR STEREO A12 tipo economico cambiadischi automatico, quattro velocità, testina stereo ceramica, dim. mm. 300x210x100 65.000 15.000

PIASTRA GIRADISCHI BSR STEREO C123 tipo semiprof. cambiadischi automatico, regolazione braccio micrometrica, rialzo e discesa frenata, antiskating, test. cer. stereo H.F., finemente rifin. in nero opaco e cromo Ø piatto mm 280 118.000 42.000
EVENTUALE MOBILE + COPERTURA PLEXIGLASS per detta. 12.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO BSR P161 tipo professionale. Braccio tubolare con doppia regolazione micrometrica, doppio antiskating differenziato per puntine coniche o ellittiche. Testina professionale magnetica SHURE M75. Questa meccanica è indicata per applicazioni ad alto livello, banchi regia, ecc. Già completa di elegantissimo mobile mogano e plexiglass. 198.000 103.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO BSR P200 come la precedente, ma con braccio ad S superleggero, e scansioni strobo sul piatto. Completa di mobile e plexiglass. 238.000 119.000

PIASTRA GIRADISCHI «LESA SEIMART» PK2. Automatica con tre velocità, doppia regolazione peso, braccio tubolare metallico di precisione, **rialzo automatico idraulico,** testina ceramica stereo H.F. Alimentazione 220 V. Dimensioni: mm 310x220 - Ø piatto mm 205. 50.000 16.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO «LESA SEIMART» CPN610. Cambiadischi automatico, due velocità Testina stereo ceramica H.F. Colore nero satinato. Dim. mm 335x270 - Ø piatto mm 250. 48.000 20.000
EVENTUALE MOBILE + PLEXIGLASS per detta piastra. 9.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO «LESA SEIMART» CPN520. Cambiadischi automatico, regolazione micrometrica del braccio tipo tubolare. Antiskating regolabile, **rialzo e discesa frenata idraulica.** Motore in cc con doppia regolazione di velocità micrometrica, filtri antiparassitari, testina ceramica stereo H.F. Completa di alimentatore per il 220 V ca. 12 cc. Su questa piastra — grazie al motore in cc — dopo un quarto di giro, il piatto è già a velocità giusta e stabilizzata. Utilimissima per i banchi di regia. 98.000 33.000
EVENTUALE MOBILE + Calotta Plexiglass per detta 9.000

PIASTRA GIRADISCHI STEREO «LESA SEIMART» ATT4. Modello professionale automatica e con cambiadischi. Motore a 4 poli potentissimo, tre velocità con **regolazione micrometrica** di queste. Braccio tubolare con snodo cardanico e doppia regolazione del peso in grammi e milligrammi. Piatto Ø 270 di oltre due kg. Antiskating regolabile, rialzo e discesa **superfrenata idraulica.** Esecuzione elegantissima in alluminio satinato e modanature nere e cromo. Queste caratteristiche rendono la piastra ATT4 una delle più moderne e sofisticate. Inoltre è corredata del trasformatore che oltre ad alimentarla fornisce 15+15 V a 3 A per alimentare eventuale amplificatore.
prezzo con testina ceramica 175.000 68.000
prezzo con testina magnetica SHURE 205.000 96.000

PIASTRA GIRADISCHI MINIATURIZZATA «GREEN-COAT». Piccola meraviglia della meccanica. Due velocità 33 e 45 g. Alimentazione da 6 a 12 V in cc con regolatore centrifugo. Arresto aumatico. Dimensioni con braccio ripiegato di soli mm 260x150. 18.000 4.000

HA/1 **MECCANICA REGISTRATORE STEREO 7 «INCIS».** Tipo la K7 Phillips. Esegue tutti i comandi con una sola leva frontale. Alimentazione da 6 a 12 V con regol. centrifugo. Misure mm 110x155x50. Tipo mono 9.000
Tipo stereo 13.000

HA/2 **MECCANICA «LESA SEIMART»** per registrazione ed ascolto stereo sette. Completamente automatica anche nella espulsione della cassetta. Tutti i comandi eseguibili con solo due tasti. Completa di testine stereo, regolazione elettronica, robustissima e compatta (145x130x60) adatta sia per installazione in mobile sia per auto anche orizzontale. 46.000 18.000

AMPLIFICATORE stereo marca «RADIOMARELLI ST11» 15+15 W con incorporata meccanica giradischi di ottima qualità con regolazione di velocità, braccio tarabile, testina piezo blindata, modernissima esecuzione in alluminio e comandi in nero, attacchi per sinto e registratore, dimensioni 490x295x130 compresa copertura plexiglass. 120.000 65.000

AMPLIFICATORE LESA-SEIMART HF831/ATT di altissima qualità, 22+22 W, risposta da 15 a 30.000 Hz rapporto segn./dist. superiore 80 dB, distorsione inferiore 0,5%, quattro ingressi con equalizzazione, filtro fisiologico, equipaggiato con la piastra giradischi ATT4 (per caratteristiche vedere voce più sopra). Elegante mobile legno con frontale in alluminio satinato e serigrafato, completo di calotta plexiglass. (440x370x190). 230.000 108.000

AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF841 - Preciso al precedente ma senza piastra giradischi (mm. 440x100x240) 120.000 48.000

PER CHI A POCO SPAZIO E VUOLE TUTTO !

COMPACT «LESA SEIMART»: dimensioni 510x300x170 - comprendente amplificatore HF 16+16 W effettivi, piastra giradischi automatica con testina ceramica, registratore e ascolto stereo sette, mixer per dissolvenze e sovraincisione su nastri già incisi (adatto anche per sonorizzare film) - possibilità di registrare contemporaneamente dai dischi. Tutti i comandi a tasti e con slaider di linea modernissima - Gamma a risposta da 25 a 22.000 Hz distorsione max 0,1 su 2x8 W. Entrate per tuner, micro e attacco cuffie. L'apparecchio è ancora corredato di garanzia della Selmart. 320.000 108.000 + 5.000 s.s.

LAMPADE FLASH

Codice	Dim. mm	Forma	Potenza	V lav.	Lire
FHF12	40 x 15	U	250 W/s	400/600	5.000
FHF13	30 x 18	U	350 W/s	400/600	6.000
FHF14	55 x 23	U	500 W/s	400/600	7.000
FHF15	25 x Ø 60	circol.	500 W/s	400/600	7.000

LAMPADE STROBO

Codice	Dim. mm	Forma	Potenza	V lav.	Lire
FHS22	40 x 20	U	5 W	300/450	7.000
FHS23	50 x 25	U	7 W	300/600	15.000
FHS24	45 x 25	spiral.	10 W	300/1500	12.000
FHS25	60 x 30	spiral.	12 W	450/1500	17.000

TXS/3 **BOBINA TRIGGER** per dette lampade L. 4.500

TXT/1 **TRASFORMATORE** primario 220 V. secondario 440 V per dette lampade L. 4.500

FOTORESISTENZE PROFESSIONALI «HEIMANN GMBH»

TIPO	DIMENSIONI mm	FORMA	POTENZA in mW	Ω A LUCE SOLARE	Ω BUIO		
FR/1	6 x 3 x 1	rettang. Miniatura	30	250	500 K	5.000	1.500
FR/3	Ø 5 x 12	cilindrica	50	230	500 K	5.000	1.000
FR/5	Ø 10 x 5	rotonda piatta	100	250	1 MΩ	4.000	1.000
FR/6	Ø 10 x 5	rotonda piatta	150	250	500 K	4.000	1.000
FR/7	Ø 10 x 6	rotonda piatta	200	900	1 MΩ	4.000	1.000
FR/8	Ø 30 x 4	rotonda piatta	1250	60	1,5 MΩ	12.000	1.500

ALLEGA ALLA RICHIESTA QUESTO TAGLIANDO specificando la rivista ed il mese. RICEVERAI UN REGALO PROPORZIONATO AGLI ACQUISTI

Rivista ..... Mese .....

ATTENZIONE **ATTENZIONE**

NON SI EFFETTUANO ASSOLUTAMENTE

spedizioni inferiori alle L. 6.000 e senza acconto

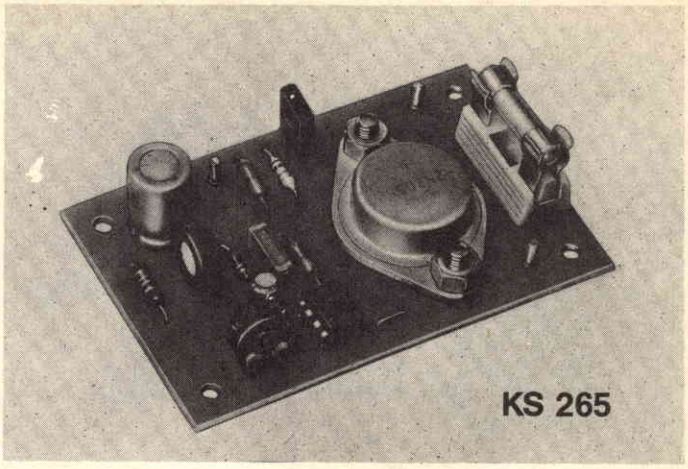
Scrivere a:

«LA SEMICONDUTTORI» - via Bocconi, 9 - MILANO

Telefono (02) 59.94.40

NON SI ACCETTANO ORDINI PER TELEFONO

LAMPEGGIATORE DI POTENZA



di E. Bernasconi

Questo lampeggiatore per impieghi stradali, cantieristici, nautici o di emergenza in genere, è caratterizzato dalla estrema acriticità della tensione di alimentazione: può funzionare con batterie che eroghino un minimo di 4,5 V ed un massimo di 14 V senza alcuna regolazione. In più offre un eccellente rendimento, visto che pur potendo azionare lampadine ad incandescenza da 30 W massimi, durante lo stato "off" assorbe appena 10 mA.

L'occhio umano ha una strana caratteristica, avverte le luci lampeggianti come se avessero una maggior potenza delle equivalenti fisse; ad esempio, un faro a sprazzi dalla potenza di 100 W, *lo si vede più da lontano* di uno sempre da 100 W ma a luce fissa. Per questa ragione, ogni segnale luminoso di emergenza o avviso, è sempre intermittente e persino gli alberi di Natale, per apparire più sfolgoranti sono illuminati da festoni che lampeggiano.

Nel campo degli avvisatori luminosi mobili o portatili, alimentati a batteria, utilizzati su automezzi, per i moli, per le interruzioni stradali, per la segnalazione di ostacoli, per mezzi nautici, per gli allarmi ed i richiami, l'intermittenza, da quando sono disponibili i semiconduttori, è sempre ottenuta per mezzo di un multivibratore astabile che ha un ciclo "attivo", durante il quale accende la luce, ed uno "di riposo" durante il quale la lampada rimane spenta.

Sarebbe davvero arduo classificare "novità" un sistema ulteriore del genere, ma l'elettronica, essendo la più evolutiva delle scienze (non ci stancheremo mai di ripeterlo) offre di continuo soluzioni migliori e più efficaci per problemi tradizionali. Ad esempio, nel caso dei lampeggiatori, il problema incontrato, non è più quello della massima potenza controllabile, visto che odiernamente vi sono dei transistori che possono sopportare correnti di collettore di decine di A, ma *il risparmio della batteria.* Infatti, più cresce l'intensità del ciclo di "lavoro", più tende ad aumentare anche quella di "riposo". Ora, come tutti sappiamo, pile e batterie durano più a lungo, per quanto la corrente assorbita è davvero intermittente, come dire che il lampeggiatore ideale dovrebbe essere completamente interdetto quando la lampada è spenta, dovrebbe avere un assorbimento "zero" per tutto il periodo. Sebbene solo qualche anno addietro un funzionamento di questo tipo sarebbe parso al limite del fantascientifico, ora ci si accosta abbastanza all'ottimo. Per esempio, trattiamo qui un lampeggiatore ottimo per tutti gli impieghi classici e per qualcuno particolare che può essere escogitato da chi legge, che pur potendo azionare una lampada o più lampade per una potenza complessiva di 30 W, durante il ciclo di "riposo" assorbe appena 10 mA.

Meno di così ....

Vediamo come è ottenuta l'interessante funzione: figura 1. Invece d'impiegare un multivibratore astabile di tipo convenzionale, questo lampeggiatore per il pilotaggio usa il noto IC "555". Si tratta di un temporizzatore, di base, che oltre a lavorare in monostabile ("one shoot")

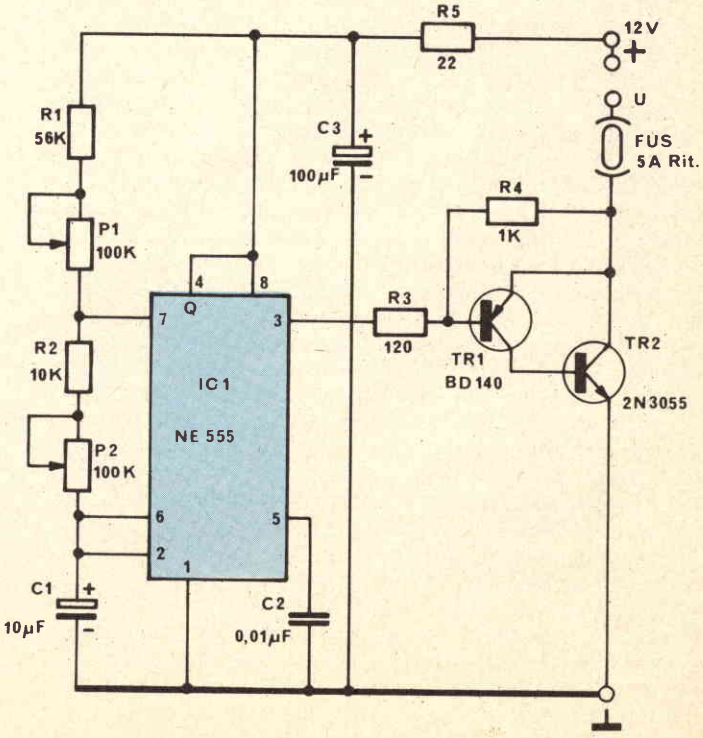


Fig. 1 - Schema elettrico del lampeggiatore di potenza KS 265 della Kuriuskit.

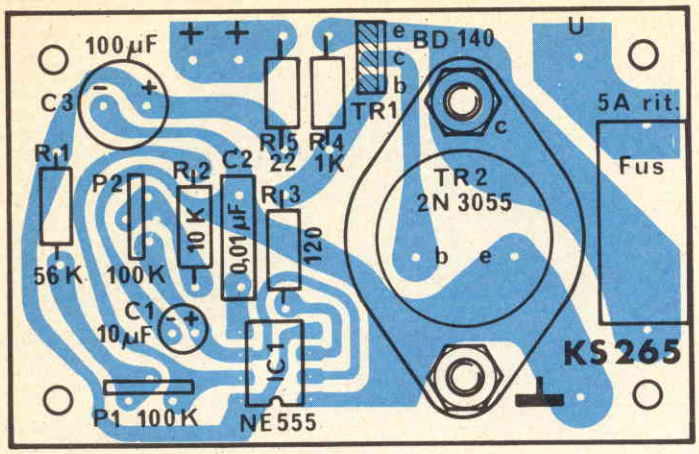


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta vista in trasparenza.

può essere fatto funzionare in astabile.

L'integrato, comprende internamente due comparatori che possono essere azionati dalla carica di un condensatore, nel nostro caso C1. Questo, è caricato dall'alimentazione tramite due serie resistenze, R1 più P1 e R2 più P2. Quando la tensione ai capi dell'elettrolitico raggiunge una tensione che vale all'incirca i due terzi di quella generale, scatta il comparatore superiore, si sincronizza il flip flop interno e l'uscita dell'IC (terminale 3) passa al livello "alto". Così facendo, il condensatore inizia però a scaricarsi e quando il livello scende ad un terzo della tensione generale interviene il comparatore inferiore, ed il funzionamento s'inverte, con l'uscita a livello "basso".

Il ciclo con la ricarica del condensatore e procede nell'identico modo. I tempi per la carica-scarica del condensatore, non sono fissi, ma regolabili tramite le resistenze variabili inserite nella serie, ovvero, in pratica i trimmer P1 e P2. In tal modo, il ciclo di lavoro può essere regolato tra 0,7 e 0,2 secondi circa, mentre quello di riposo (intervallo tra i lampeggi) può essere a sua volta regolato tra 0,9 e 1,6 secondi circa. Nei confronti dell'alimentazione, il vantaggio è che quando l'IC ha l'uscita "bassa" l'assorbimento è incredibilmente limitato: trascurabile.

Generalmente dicendo, si hanno gli ulteriori vantaggi della precisissima temporizzazione, che è pressoché insensibile alla temperatura ambientale, quindi la cadenza del lampeggio non varia dalle calde notti estive a quelle algide invernali, per esempio, e della regolazione minuziosa per poter differenziare l'intermittenza della luce da quella di un altro faro, sempre ad esempio. È poi ovvio che l'IC, rispetto ad un multivibratore tradizionale, pone l'impiego di un minor numero di parti: quindi minor costo e maggiore compattezza.

Il "555" prevede uno stadio d'uscita che può erogare una certa intensità, ma evidentemente occorre ben altra corrente per produrre l'accensione di una lampada per segnalazioni stradali o d'emergenza, quindi al terminale "3" dell'IC è connesso un amplificatore d'impulsi complementare costituito da TR1 e TR2. R3 serve per limitare le correnti di picco nella base del primo transistore. La R4 migliora la stabilità termica del gruppo "power". Il tandem di transistori, che ha un tipo di funzionamento che può essere apparentato a quello in classe "B" ha un ottimo rendimento; quando l'uscita dell'IC non porta in conduzione il TR1, scorre solo una corrente di perdita bassissima, che, come abbiamo detto, raggiunge appena 10 mA. In tal modo, come vedremo di seguito, non occorre munire il TR2 di un dissipatore termico, perché durante la "pause" il chip del transistor ha modo di raffreddarsi da solo.

La resistenza R5, con C3, forma un sistema di disaccoppiamento per l'IC che serve ad evitare che gli impulsi assorbiti dal TR2 possano in qualche modo " agganciare" il "555", disturbando la commutazione automatica.

Grazie alle caratteristiche dell'integrato, la batteria che alimenta il complesso può essere da 6 V (ed il lampeggio continuerà, sebbene attenuato sino al minimo valore di carica di 4,5 V) oppure da 12 V (in tal caso il valore massimo di carica pari a 13,8 V è perfettamente ammissibile senza problemi).

Nell'uno e nell'altro caso, la lampada o il sistema di lampade che costituisce il carico, dovrà essere adatto alla tensione disponibile e dovrà avere una potenza massima di 30 W: come dire 5 A a 6 V, e 2,5 A a 12 V.

Il fusibile ritardato "FUS" protegge il TR2 dai cortocircuiti nel carico, che non sono poi tanto impossibili, specie quando le luci sono collegate al dispositivo con fili "volanti" nell'impiego campale o mobile.

NOTE DI MONTAGGIO

La realizzazione del dispositivo, è tanto semplice da poter essere eseguita anche da principianti. La figura 2 mostra lo stampato dal lato parti, con le piste in trasparenza. Per procedere, conviene assemblare per primi i condensatori e le resistenze fisse (attenzione alla polarità degli elettrolitici!), poi i trimmer potenziometrici.

Si può procedere con l'integrato, da direzionare opportunamente con la tacca verso *l'esterno* dello stampato. La connessione dei transistori deve ovviamente essere eseguita ben considerando i terminali, specie per il TR1 che li ha simmetrici. La superficie metallizzata di questo, deve essere rivolta verso il TR2.

Il complesso sarà ultimato collegando il portafusibile, innestando il fusibile e saldando i terminali per le connessioni esterne.

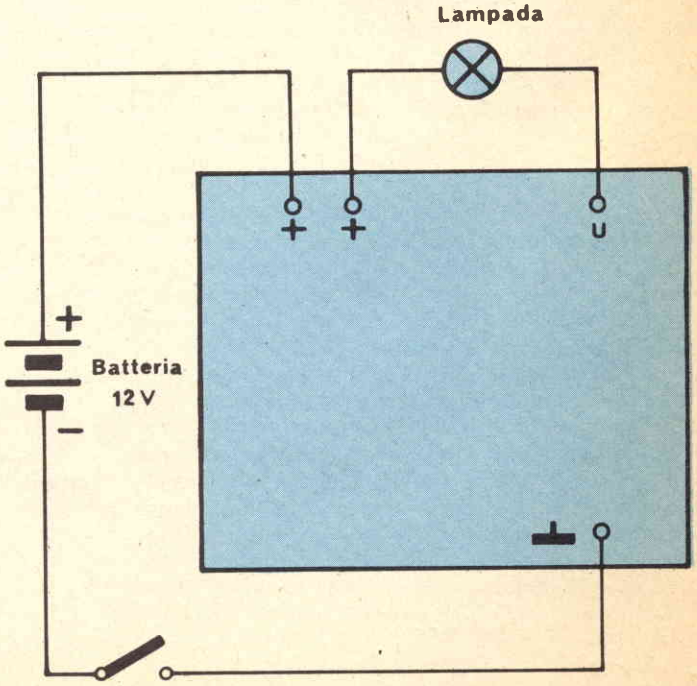


Fig. 3 - Disposizione di cablaggio dei contatti per connessioni esterne.

REGOLAZIONE E COLLAUDO

All'uscita "U" si collegherà una lampadina ad incandescenza adatta alla tensione di alimentazione, quindi il tutto sarà connesso ad una batteria facendo bene attenzione alla polarità.

Quale che sia la posizione di P1 e P2, la lampada inizierà ad irradiare lampi di luce. Se il lampeggio manca, vi è un errore; per isolarlo, si può collegare un tester commutato per misure di tensioni CC tra uno qualsiasi dei capi di R3 e la massa. Se si legge una tensione impulsiva che varia regolando i trimmer, l'errore e nel circuito di TR1, TR2, se invece non vi è alcuna indicazione, l'errore è nel circuito di IC1.

Ove invece il lampeggio sia presente, lo si potrà regolare per la frequenza tramite P1, e per la durata tramite P2.

La figura 3 indica la disposizione di cablaggio, con riferimento ai contatti per connessioni esterne.

Elenco dei componenti del lampeggiatore di potenza KS 265

R1	:	resistore strato carbonio 56 Ω ± 5% - 0,25 W
R2	:	resistore strato carbonio 10 kΩ ± 5% - 0,25 W
R3	:	resistore strato carbonio 120 Ω ± 5% - 0,25 W
R4	:	resistore strato carbonio 1 kΩ ± 5% - 0,25 W
R5	:	resistore strato carbonio 22 Ω ± 5% ÷ 0,25 W
P1-P2	:	trimmer 100 kΩ
I	:	circuito integrato NE555
TR1	:	transistore BD140
TR2	:	transistore 2N3055
C1	:	condensatore elettrolitico 10 μF
C3	:	condensatore elettrolitico 100 μF
C2	:	condensatore poliestere met. 0,01 μF
1	:	portafusibile
1	:	fusibile 5 A
4	:	ancoraggi per c. s.
1	:	circuito stampato
2	:	viti M 4 x 6
2	:	dadi M4

INTERRUTTORE VARIALUCE UK 639

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione: 220 Vca 50 Hz

Potenza passante: 250 W max

Attenuatore di luce TRIAC con originale sistema di pilotaggio che richiede il semplice tocco con un dito per eseguire sia le operazioni di regolazione che di accensione-spegnimento di una o più lampade. Gli impieggi dell' UK 639 sono svariati: attenuazione delle luci in appartamenti, nei negozi, nelle sale di proiezione, nei laboratori fotografici.

In vendita presso tutti i punti di vendita "G.B.C."

su elektor

di Dicembre continua

il corso DI BASIC

Inoltre troverete ...

- Scheda con 4K di RAM
- Luci d'emergenza automatiche
- Nuovi giochi televisivi con un sistema a μP
- Costruzione del computer per TV games
- Modulatore TV-UHF/VHF
- Fuoco elettronico
- Campanello casuale
- Campanello musicale per porta
- Interruttore al tatto

UN NUMERO DA NON PERDERE

BBC BROWN BOVERI GOERZ METRAWATT

METRAWATT ITALIANA S.p.A.
20158 MILANO - Via Teglio 9 - Tel. 6072351 - Telex 332479 METRA I

METRAVO® 1H

Il multimetro in tecnica professionale a basso costo

£. 29.900 + iva

Completo di borsa e cavetti con puntali

- ☐ Sicurezza elettrica e meccanica secondo norme VDE e DIN
- ☐ Boccole di collegamento con protezione contro contatti accidentali.
- ☐ 36 portate predisponibili tramite commutatore
- ☐ Scala a specchio
- ☐ Resistenza d'ingresso 20 kΩ/V
- ☐ Riparazioni estremamente semplici anche per "do it yourself"

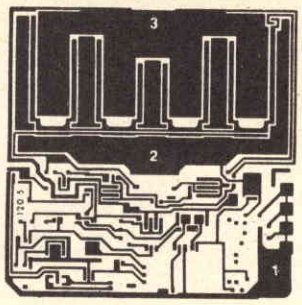
Ci riserviamo di far spedire e fatturare il materiale da un nostro rivenditore qualificato

METRAWATT ITALIANA S.p.A.
20158 MILANO - Via Teglio, 9

Prego inviarmi in contrassegno N.____
MULTIMETR__ METRAVO 1H a L. 29.900 + IVA 14%
Nome/Cognome/Ditta_____
Via_____
C.A.P._____
Firma_____

Sp. 12/1-80

OFFERTA VALIDA SINO AL 31-12-79



application note

⑰

MRF207, MRF208, MRF209: UNA "FAMIGLIA" DI TRANSITORI MOTOROLA PER SISTEMI EMITTENTI VHF

Dall'esperienza Motorola nel campo dei sistemi per telecomunicazione, nasce la serie di transistori MRF207, MRF208, MRF209. Si tratta di elementi concepiti per equipaggiare sistemi emittenti VHF, rispettivamente negli stadi di piccola potenza (prepilotati) piloti e finali. Impiegando la terna, è possibile realizzare un brillante canale di amplificazione che con 100 mW d'ingresso all'uscita eroga 25W a frequenze che possono giungere a 220 MHz.

Questi transistori NPN, realizzati con la tecnica "balanced-emitter" (ovvero con più emettitori posti in serie con elementi resistivi integrati, poi raggruppati in parallelo) trovano la migliore applicazione nei trasmettitori VHF per uso mobile; infatti sono previsti per funzionare con una tensione di 12,5V. La "linea" o "famiglia" rende il massimo sino a 220 MHz. Lo MRF207 eroga 1W con un guadagno minimo di 8,2 dB; lo MRF208 eroga sino a 10W con un guadagno di 10dB, ed infine lo MRF209 eroga sino a 25W con un guadagno di 4,4 dB.

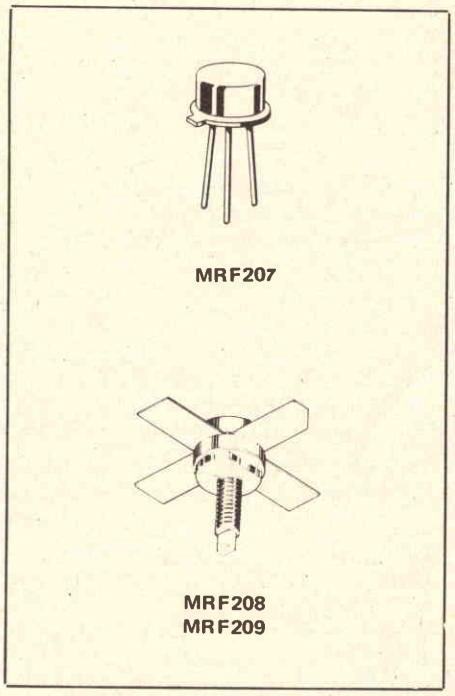


Fig. 1 - Aspetto dei transistori.

Le sagome dei tre modelli appaiono dalla figura 1, mentre i terminali sono indicati nelle figure 1/a-1/b. Il circuito tipico d'impiego per lo MRF207, appare nella figura 2, mentre la relativa curva di rendimento (potenza di ingresso - potenza di uscita) è nella figura 4. Come si vede, ogni valore circuitale è in calce allo schema. Altrettanto, per lo MRF208 il circuito tipico è riportato nella figura 3, mentre la curva appare nella figura 5. Chiunque sia abbastanza pratico di trasmettitori, concepisce al volo la possibilità di porre in cascata i transistor visti, ed osservando la curva tipica dello MRF209, figura 6, si nota che quest'altro è il complemento ideale della coppia. Tale infatti è il suggerimento della Motorola, per il miglior utilizzo, e vediamo il concetto sviluppato praticamente nella figura 7, che mostra un TX intero (manca unicamente lo stadio oscillatore che può essere di vario tipo ed eventualmente modulato FM) per 220 MHz, con ingresso 100 mW ed uscita 25W. Ovvia-

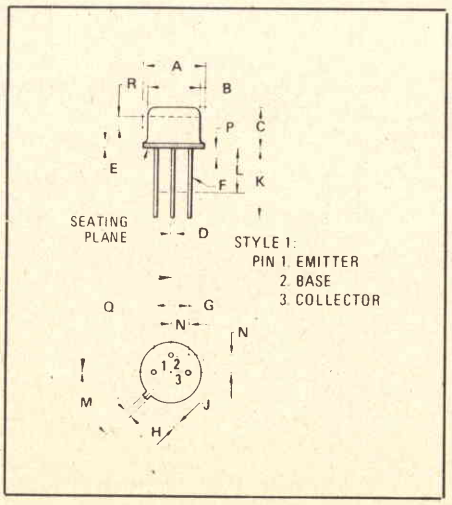


Fig. 1/a - Connessioni dello MRF207

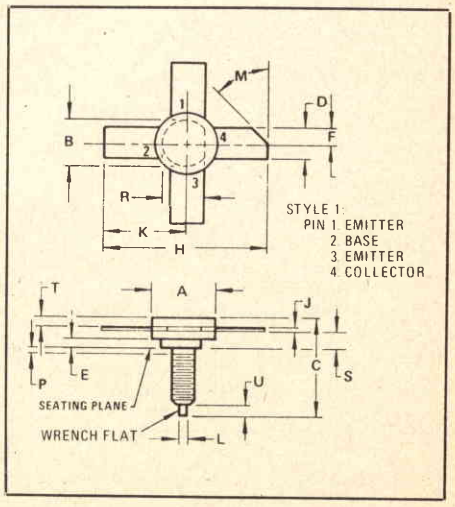
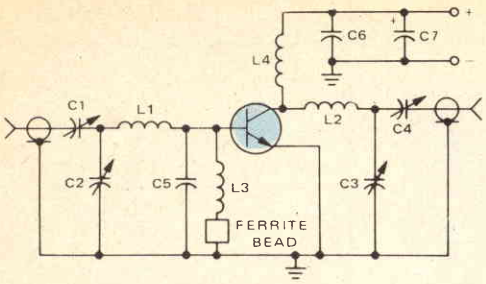


Fig. 1/b - Connessioni degli NRF208 ed MRF209.



C1	2.0 - 50 pF	ARCO 461
C2, C4	5.0 - 80 pF	ARCO 462
C3	1.5 - 15 pF	ARCO 460
C5	40 pF	
C6	1000 pF	
C7	5.0 μF	TANTALUM
L3, L4	15 μH RFC	

Fig. 2 - Tipico stadio utilizzante l'MRF207.

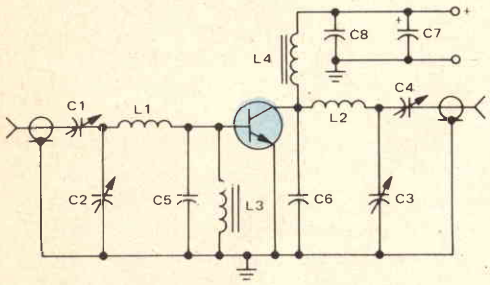


Fig. 3 - Tipico stadio utilizzante l'MRF208 oppure l'MRF209. C1, C2, C3, C4 = 5.0 = 80 pF arco 462; C5, C6 = 100 pF; C7 = 10 μF tantalio; C8 = 1000 pF; L1 = barretta in filo di rame Ø 1,2 una lunga 30 mm; L2 = 1 spira filo Ø 1,2 mm.

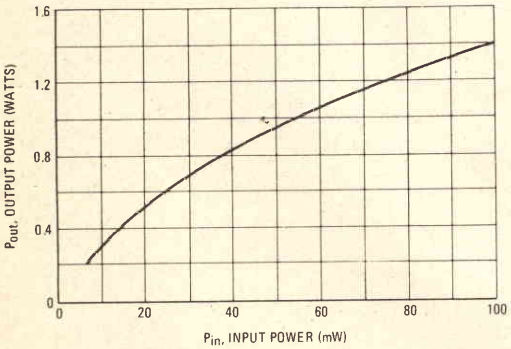


Fig. 4 - Curva del rendimento di uno stadio amplificatore RF che impiega l'MRF207, frequenza 220 MHz.

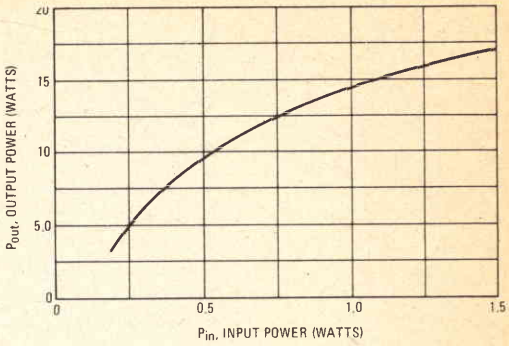


Fig. 5 - Curva del rendimento di uno stadio amplificatore RF che impiega l'MRF208, frequenza 220 MHz.

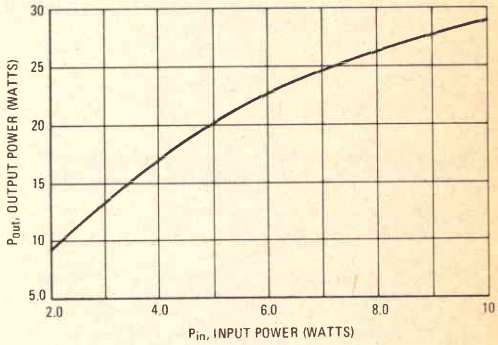


Fig. 6 - Curva del rendimento di uno stadio amplificatore RF che impiega l'MRF209, frequenza 220 MHz.

mente, rivedendo i valori degli accordi, il medesimo si presta a funzionare come stazione radio FM (88-108 MHz) di piccola potenza ma altissima qualità, oppure emittente per radioamatore nella gamma dei 144 MHz, nonchè settore TX di ponte radio, gamma 170-180 MHz. I valori sono indicati nel circuito; le note in calce, si riferiscono ai dati degli elementi induttivi per la frequenza di 220 MHz ed ai relativi compensatori. L'apparecchio, così com'è presentato, offre un responso piatto tra 219 e 225 MHz, un guadagno di potenza complessivo pari a 24 dB; genera una seconda armonica molto bassa (—37 dB) ed un contenuto di spurie più piccolo di —50 dB, rispetto alla fondamentale; infine l'efficienza è del 50%. Nella figura 8 si osserva nei dettagli il prototipo realizzato nei laboratori di ricerca Motorola. L'apparecchio impiega come base generale la vetronite doppia ramata, ma questa non è incisa, in altre parole **non vi è un vero e**

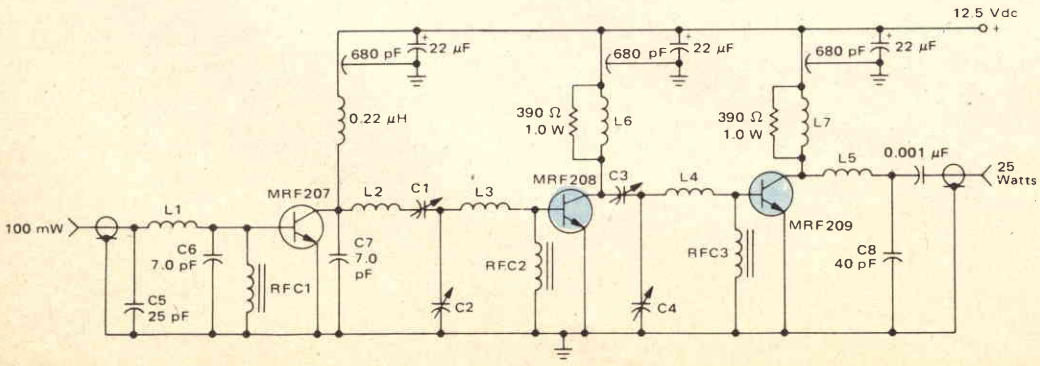


Fig. 7 - Circuito elettrico completo di un canale amplificatore RF per TX, frequenza centrale 220 MHz. Ingresso 100 mW, uscita 25 W. L1 = 1 spira filo 1 mm Ø 6 mm; L2 = 3 spire filo 1 mm Ø 6 mm; L3, L4 = 1/3 di spira filo 0,8 mm; L5 = 1 spira filo 1,2 mm Ø 6 mm; L6, L7 = 5 spire filo 1,2 mm Ø 6 mm; RFC 1, 2, 3 = VK 200; C1 = 2.0 - 25 pF; C2, C3, C4 = 7.0 - 100 pF C8 = condensatore ceramico per correnti elevate.

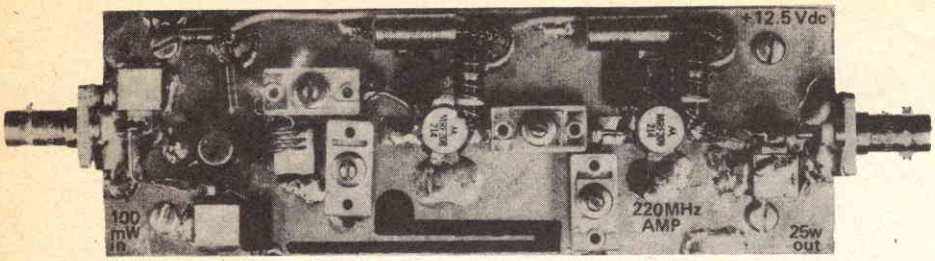


Fig. 8 - Realizzazione pratica del circuito di figura 7, completo di un canale amplificatore RF per TX. frequenza centrale 220 MHz.

proprio circuito stampato. Le parti sono interconnesse utilizzando come capicorda i terminali dei transistor, dei condensatori bipass, dei compensatori. La base ramata, è quindi una sorta di puro e semplice "chassis".
Sotto al pannello, è posto il radiatore che raffredda lo stadio finale (MRF209). I connettori di ingresso ed uscita sono BNC e la linea che alimenta gli stadi attraverso i passanti da 680 pF e gli elettrolitici da 22 μF è costituita da un filo, che si vede in alto nella foto.
I tecnici di un laboratorio che talvolta collabora con noi, e che hanno realizzato l'apparecchio, ci dicono che funziona eccezionalmente bene anche se non sono previsti schermi (il che potrebbe far dubitare circa la stabilità) e che la taratura è dolce e semplice. Consigliamo quindi questo interessante TX a tutti coloro che si interessano di telecomunicazioni VHF per hobby e professione.

imparate a programmare in

BASIC

(per micro - mini - e maxi - computer)

speciale supplemento in

elektor

ottobre-novembre-dicembre-gennaio

⑱

UN SEMPLICE AMPLIFICATORE DA 5W CON L'INTEGRATO μA 706

Gli amplificatori dalla potenza intermedia (3 - 6 W RMS) sono molto interessanti per chiunque pratichi l'elettronica, visto che si prestano ad una infinità di impieghi: per costituire piccoli sisemi di diffusione, per entrare a far parte di radiotelefoni, di interfonici, di strumenti musicali o di strumenti.
con l'IC Fairchild μA 706, un dispositivo del genere è facilmente assemblabile, come ora vedremo: eroga 5W con 13,8V su carico da 4 Ohm, ha una distorsione bassa un alto rendimento ed il radiatore incorporato.

Il μA 706 è la versione Fairchild del già noto amplificatore audio monolitico TBA641B. L'integrato è previsto per autoradio, settori bassa Frequenza TV e per tutte le innumerevoli applicazioni che pretendono una potenza RMS **(continua, non di picco)** dell'ordine di 5,5W con un'alimentazione di 13,8 - 14V ed un carico di 4 Ohm. L'IC è autoprotetto dai cortocircuiti, prevede una sorgente di polarizzazione che si autoequilibra rispetto alla temperatura esterna, ha una sensibilità elevata (così come una impedenza d'ingresso molto alta) e la possibilità di erogare picchi di corrente all'uscita molto grandi.
Le connessioni dell'IC appaiono nella

UK562

AMTRON

PROVA TRANSISTORI RAPIDO UK 562

Un apparecchio pratico, di facile uso, leggero e facilmene portatile. Misura il beta dei transistori NPN e PNP, e fornisce una chiara indicazione della funzionalità di transistori e diodi pur senza necessitare di complicate procedure di misura o di calcoli. Indispensabile nella borsa e nel laboratorio del tecnico dello studioso e del dilettante. Una funzionale zoccolatura ed un sistema di prese garantisce la comoda effettuazione della misura nelle più varie condizioni pratiche.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: Batteria piatta da 4,5 V
Dato fornito: Beta
Possibilità di misura Transistori NPN e correnti di base PnP, diodi 10 e 100 μA
Dimensioni: 85 x 145 x 55

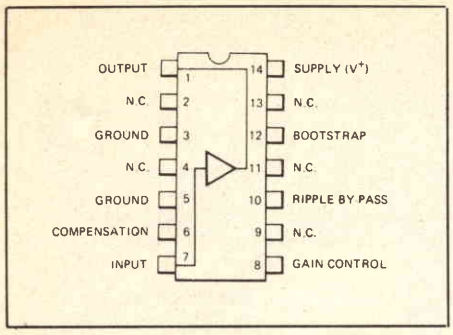


Fig. 1 - "Case" e connessioni del μA 706.

Supply Voltage (No Signal)	25 V
Supply Voltage	16 V
Input Voltage	−0.5 V to V+
Peak Output Current	2.5 A
Operating Temperature Range	−30°C to +85°C
Storage Temperature	−55°C to +125°C
Maximum Junction Temperature	150°C
Power Dissipation ($T_C \leq 85°C$)	5 W
Power Dissipation ($T_A \leq 25°C$)	
Package Type A	1.7 W
Package Type B	2.3 W
Power Dissipation ($T_A \leq 85°C$)	
Package Type A	0.9 W
Package Type B	1.2 W

Fig. 3 - Limiti massimi di funzionamento dell'IC.

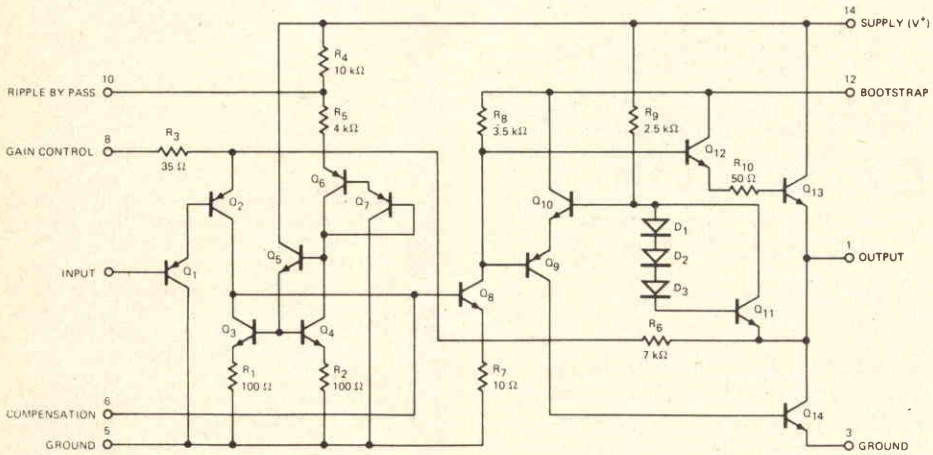


Fig. 2 - Circuito equivalente normalizzato.

figura 1, e nella figura 2 si osserva il circuito equivalente normalizzato.
Nella figura 3 riportiamo i parametri massimi di utilizzo, da non superare in alcun modo.
Nella figura 4, appare il circuito di impiego tipico. Il "+V" può andare da 9 a 14V, la potenza ricavata con la tensione più alta è 5W e per raggiungerla basta un pilotaggio di 400 mV.
La distorsione armonica, a 2W è dello 0,5%, ed alla massima potenza l'assorbimento rimane contenuto in 510 mA.
Nella zona tratteggiata appare il controllo di tono; i valori di capacità relativi a Cc, Cf e Cs sono dettagliati nelle tabelle unite.
Nelle figure 5 e 6 appare un prototipo di

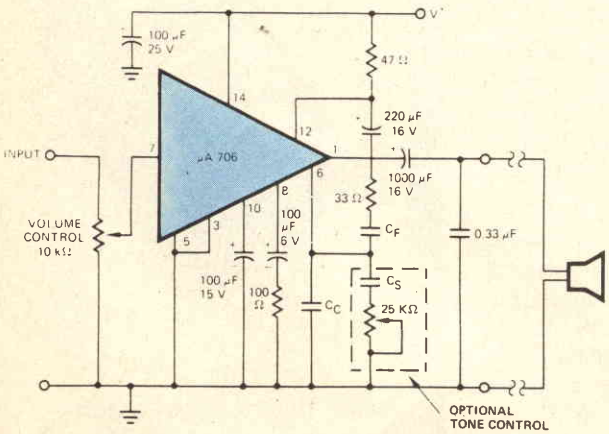


Fig. 4 - Impiego del μA 706 in un amplificatore da 5 W RMS. L'altoparlante è da 4 Ω; i condensatori Cc, Cf che determinano la banda passante ed il guadagno sono dettagliati nelle tabelle. Il controllo di tono è opzionale; ove lo si impieghi, il valore del Cs ha influenza sul guadagno massimo (si veda la tabella in calce).

A_V	34 dB	46 dB
C_S	27 nF	5.6 nF

Note: C_S selected for 3 dB at 4 kHz.

A_V	34 dB		46 dB	
BW	10 kHz	20 kHz	10 kHz	20 kHz
R_B	100 Ω	100 Ω	0 Ω	0 Ω
C_c	10 nF	6.8 nF	2.7 nF	1.5 nF
C_F	1 nF	470 pF	330 pF	150 pF

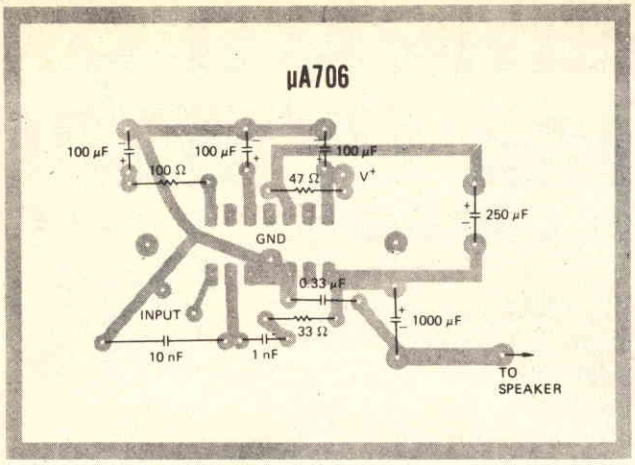


Fig. 5 - Basetta stampata del circuito relativo al µA 706. Le piste sono relative alle connessioni; nell'originale, vi è una ramatura superiore che serve come sistema di raffreddamento : secondario. Connettendo all'IC un radiatorino "a ventaglio" tale superficie può essere esclusa.

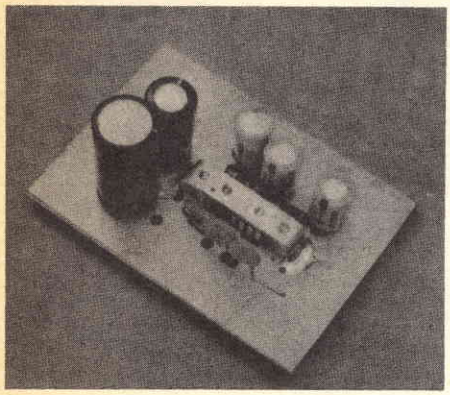
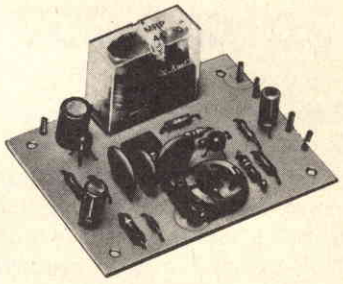


Fig. 6 - Vista prospettica dell'amplificatore-prototipo Fairchild.

amplificatore realizzato dalla Fairchild; si ha lo stampato **visto dal lato parti** ed un prospetto. Come si vede, la Casa ha preferito il c.s. del tipo **a doppia ramatura,** e su quella superiore è saldato direttamente il radiatore del µA 706 sì da ottenere la maggior dissipazione senza ausili supplementari. Poichè gli stampati "wafer" o a doppio rame, non sempre sono graditi, è da dire che sul dorso dell'IC può essere incastrato o incollato uno dei tanti radiatori ad alette disposte "a ventaglio" oggi distribuiti da ogni buon stockista (ad esempio, dalle Sedi G.B.C.). In tal modo il raffreddamento è garantito anche se la ramatura in più è assente.

INTERRUTTORE MICROFONICO



Kuriuskit **KS 470**

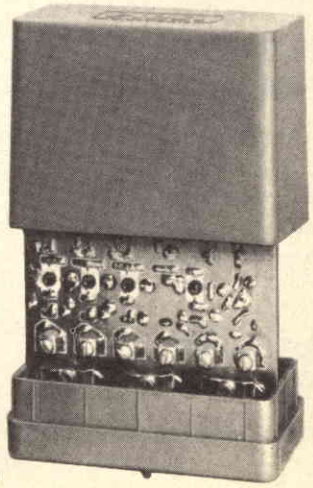
Questo interruttore microfonico, comandato da un generico rumore, può essere impiegato in molte plici applicazioni:
- collegato ad una macchina fotografica permette le riprese di interessanti fotografie sfruttando, per esempio, il rumore di un oggetto che cade;
- montato su un registratore permette un notevole risparmio del nastro magnetico in fase di incisione, tra due pause;
- può comandare un proiettore per diapositive;
- i radioamatori potranno utilizzarlo per automatizzare l'operazione di commutazione "ricezione-trasmissione".

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	9 ÷ 12 Vcc
Max carico a contatti relè:	5 A
Sensibilità di commutazione regolabile	

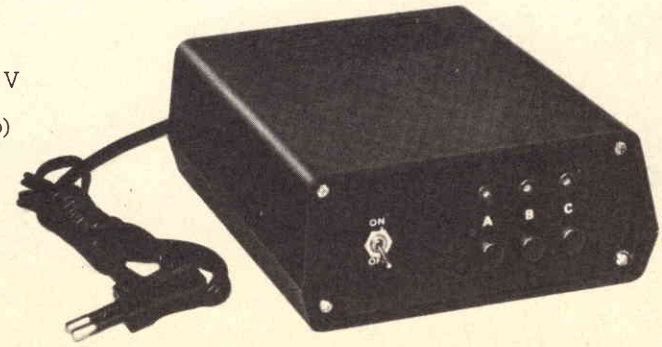
SELETTORE ELETTRONICO PER 3 ANTENNE

FIDEL electronic



Selettore elettronico per antenne
- 3 ingressi commutabili: banda IV e V
- Guadagno: 18 dB
- 1 ingresso VHF (non amplificato) solo miscelato
- 1 ingresso UHF banda IV (non amplificato) solo miscelato
- Corredato di alimentatore e tastiera con LED, per la commutazione delle antenne
- Consumo a 220 V: 35 mA

NA/1368-06



Frequenzimetro digitale Sinclair PFM200

da 20 Hz a 200 MHz con 8 cifre ..... e costa poco!

Il Sinclair PFM200 mette la misurazione digitale di frequenza alla portata di ogni tecnico. Funziona come lo strumento più perfezionato, pur essendo un oggetto maneggevole. Con le sue otto cifre e col regolatore del tempo di azzeramento, serve meglio di molti strumenti più costosi.
Il PFM 200 è ideale per le misurazioni in audio, video, in ogni sistema radio e in tutti i circuiti elettronici.
I tecnici in laboratorio, i riparatori, gli hobbisti, gli amatori potranno vantare d'ora in poi l'uso del proprio frequenzimetro digitale "personale".
Nel PFM200 c'è quasi un decennio di esperienza Sinclair nella progettazione e produzione di misuratori digitali.

Caratteristiche del PFM200

Gamma garantita:
20 Hz - 200 MHz
Risoluzione sotto 0,1 Hz
Sensibilità 10 mV
Base dei tempi a quarzo di elevata stabilità
Visualizzatore a 8 cifre LED
Attenuatore d'ingresso incorporato -20 dB
Tempo di risoluzione variabile da 0,1 Hz a 100 Hz in quattro portate
Indicatore di pile in esaurimento
Tascabile

Progettazioni in laboratorio:

Frequenze oscillatrici, estensioni delle frequenze riproducibili in HI-FI, frequenza di crossover, risonanze eccetera, con risoluzione inferiore a 0,1 Hz.

Controllo di circuiti digitali:

Controlla le frequenze di clock, i rapporti divisori e altri circuiti.

Controllo circuiti RF:

Oscillatori locali, BFO e IF

Applicazioni del PFM200

In tutti i campi dell'elettronica, il PFM200 fornisce accurate rilevazioni sulla frequenza.

Controllo trasmittenti:

Su mezzi mobili, CB, VHF comandi radio ecc.

Apparecchiature video:

Controlla i sincronismi, le frequenze di scansione, le larghezze di bande video ecc.

Dati tecnici

Gamma di frequenza: da 20 Hz a 200 MHz
Risoluzione in display: 8 cifre
Minima risoluzione di frequenza: 0,1 Hz
Tempo di azzeramento: decade regolabile da 0,01 a 10 secondi
Display: 8 cifre led
Attenuatore: -20 dB
Impedenza d'ingresso: 1MΩ in parallelo con 50 pF
Precisione base tempo: 0,3 ppm/C, 10 ppm/anno
Dimensioni: cm. 15,75x7,62x3,18
Peso: gr. 168
Alimentazione: 9 Vc.c. o alimentatore C.A.
Prese: standard 4 mm. per spinotti elastici
Accessorio opzionale: Alimentatore per C.A. 240 V 50 Hz

In vendita presso tutte le sedi GBC

il mercatino di SPERIMENTARE

Lo spazio che segue è posto gratuitamente a disposizione dei lettori, per richieste, offerte e proposte di scambio di materiali elettronici – I testi devono essere battuti a macchina o scritti in stampatello – non è possibile accettare recapiti come caselle postali o fermo posta – Non si accettano testi che eccedono le 40 parole – Inserzioni non attinenti all'elettronica saranno cestinate – Ogni inserzione a carattere commerciale-artigianale, è soggetta alle normali tariffe pubblicitarie e non può essere compresa in questo spazio – La Rivista non garantisce l'attendibilità dei testi, non potendo verificarli – La Rivista non assume alcuna responsabilità circa errori di trascrizione e stampa – I tempi di stampa seguono quelli di lavoro grafico, ed ogni inserzione sarà pubblicata secondo la regola del "primo-arriva-primo-appare". Non sarà presa in considerazione alcuna motivazione di urgenza, stampa in neretto e simili. Ogni fotografia che accompagni i testi sarà cestinata.
I testi da pubblicare devono essere inviati a: J.C.E. "Il mercatino di Sperimentare" - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Milano).

Le richieste dei Kit senza indirizzo o recapito telefonico vanno indirizzate alla Redazione di Sperimentare.

VENDO organo elettronico con accompagnamento a 6 ritmi. Ha 4 ottave con tastiera divisa per i bassi e per gli acuti. (Prezzo dell'organo in fabbrica L. 300.000). Vendo anche 58 spartiti + 3 raccolte di musica moderna. Il tutto nuovissimo ed in ottimo stato a **L. 230.000.** Rispondo a tutti. Di Donato Giampiero, Via Guido Pallotta, 4 - Tel. 0733/45183 ore pasti.

BOOSTER FM amplificatore d'antenna per la banda FM 88 ÷ 108 dalle ottime prestazioni. Il circuito comprende un solo stadio di amplificazione da 10 dB formato da un transistore MOS dual gate. La realizzazione delle bobine e la taratura non presentano alcuna difficoltà.

ALIMENTATORE 4 A Alimentatore in grado di fornire all'uscita una tensione variabile da 7 a 26 Vc.c. con 4 A circa di corrente. Prevede l'uso di un circuito integrato e tre transistori di potenza. Viene fornito senza trasformatore.

CERCO persone disposte a registrarmi, a prezzi modici, cassette stereo. Musica rock inglese e cantautori. Milano telefonare a Lorenzo 293618.

TRASMETTITORE DA 5 W, 88 – 108 MHz IN KIT amplificatore R.F. per radio locali di piccola portata. È formato da tre stadi ed ha una sensibilità d'ingresso di pochi mW che lo adatta ai radiomicrofoni. In uscita presenta una impedenza di 50 Ω ed una potenza di 2 W R.F. effettivi.

CERCO capsula di carborundum oppure rivelatore a galena. Precisare pretese a Luigi Colombo, Via Goito, 3 - 20025 Legnano.

VENDO annate complete e incomplete Elettronica Oggi. Dal 71 al 73 L. 5.500 x annata, dal 74 al 75 L. 7.500 x annata, fino al 77 L. 9.000 x annata. Eseguo circuiti stampati per conto dilettanti. Chiedere preventivi.Legati Paolo Via S. Maffeo, 45 - 20070 Rodero (Como).

CEDESI CAUSA REALIZZO impianto luci psichedeliche transistorizzato 3 canali da 1000 W ognuno con sensibilità regolabile su ogni canale e con presa per ingresso microfonico o dell'amplificatore (L. 28.000). Ricevitore VHF (Aerei polizia FM) completo di preamplificatore AF e BF (L. 12.000). Supereterodina 27 MHz 12 x 27 (L. 16.900). Riverbero UK 112 (L. 23.000).Tremolo UK 107 (L. 12.500). Alimentatore 7 - 35 V 2 A montato in elegante mobile completo di strumento (L. 23.000). Preamplificatore stereo UK 118 (L. 24.000). Amplificatore 50 + 50 W (L. 26.000). Scrivere o telefonare: Bruno Sergio, Via Giulio Petroni 43/D, 70120 Bari, tel. 36.77.36.

FREQUENZIMETRO DIGITALE A 7 CIFRE cedo per cambiamento attività. Max. frequenza misurabile in BF = 3-5 MHz; AF = 250-300 MHz; base dei tempi quarzata. Completamente montato in mobiletto metallico con frontalino stampato. Bisognoso unicamente di taratura finale. Allego schemi elettrici e spiegazioni montaggio. L. 150.000. Bertoni don Mario, via al Santuario 12, 21020 Bregano, tel. (0332) 706.655.

CERCO solo occasione. Fotocamera Praktica VLC, cinepresa super 8 ottica intercambiabile, ingranditore, soffietto 42x1, marginatore, taglierina, sinto-ampli 20+20, casse, piastra Hi-Fi cassette, oscilloscopio SRE. Dispongo: trapano-accessori-integrati Black & Decker, kits, libri, riviste, cineproiettore, fotocamera, strumenti musica, attrezzatura varia. Giuffrida Gaetano - Via L. da Vinci, 6 - 95010 S. Venerina (Catania).

CERCO un oscilloscopio D.C. ÷ 5 MHz minimo possibilmente non a valvole. In cambio offro analizzatore HEWLETT PACKARD Mod. 410 C completo di sonda per letture fino a 700 MHz + molti componenti elettronici nuovi (100 circuiti integrati - transistori - diodi - condensatori - ecc.). Abbondio Enrica - Via Sacchetti, 21 - 20126 Milano - tel. 64.27.514 - ore 20.

VENDO ricetrasmettitore Pony, modello CB 75, potenza 5 W, canali 23 + 22 Alfa tutti quarzati, modulazione AM, alimentazione 220 Vc.a. - 12 Vc.c. L. 8.000. Gianni Favaretto - V.le Fossaggera, 22 - 31100 Treviso.

STADIO HF per trasmissioni FM comprendente trasmettitore 40 W, 2 alimentatori 8 A continui, direttiva 5 elementi, rotore per detta, cavo coax, accessori cambio con REVOX A77 MKIV. Stefano Pellegrinelli - Via Bigari, 6 - Bologna - tel. 051/361531.

CERCASI seria ditta per montaggi elettronici a domicilio dietro giusto ed onesto compenso. Massima serietà, perfezione tecnica e celerità dei montaggi. Per offerte e condizioni scrivere a: Maciocia Antonio - Via Valcatoio, 8 - 03036 Isola Liri (FR).

VENDO per cambio attrezzatura stazione completa C.B. comprendente TX. RX. Polmar UX 3000, 46 Canali quarzati con Alimentatore 12 V - 3 A antenna GP. ed eventualmente se interessati VFO da 1 MHz tutto come nuovo e con imballo. Prezzo da convenire con interessato. Ugazio Pierangelo - Via Carlo Mary, 44 - 27024 (Cilavegna - PV).

REALIZZO Kits di qualunque marca, anche piccole serie, per altri hobbysti o appassionati. Costruisco accessori, su ordinazione, per Radio Private e svolgo assistenza e consulenza tecnica. Miti pretese. Telefonare dalle 13,30 alle 14,30 allo 0827/84292 Vito Cerreta - Via P. Berrilli, 28 - 83045 Calitri (AV).

CONDIZIONATORE d'aria perfettamente funzionante cambio con stazione C.B. oppure vendo a lire 300.000 trattabili. Scrivere o telefonare a: Francesco Di Chiara - Via XX Settembre Vico Amedeo S. Nicola la Strada - Caserta - tel. 0823/457.163.

VALVOLA RF di potenza RS 1016 Siemens-Fivre, (equival.: TB4/1250, RS631, CV 1351, 5868, TY 4-500, AX 9902) nuovissima ed ancora imballata dall'origine vendo. La valvola è accompagnata da opuscolo contenente i tipi di applicazione, curve caratteristiche e tensioni di lavoro. Nasoni Renzo, Via Rebuschini 45 - 21023 Besozzo (VA) - tel. 0332/770859 (dalle 20 alle 21,30).

LINEARE 27 MHz, 15 W, autocostruito, con contenitore, perfettamente funzionante 12 V. ottimo per auto e imbarcazione vendo. Telefonare ore 20,30-21-30 al 06/6462468 oppure 06/6798874 chiedere di Andrea.

CONDENSATORI VARIABILI ad aria, esecuzione professionale, doppia sezione, 400 e 500 pF., adatti per ricezione e strumenti vari, vendo in blocco da 50 o 100 pezzi. Nasoni Renzo - Via Rebuschini, 45 - 21023 Besozzo (VA) - tel. 0332/770859 (dalle 20 alle 21,30).

TRASMETTITORE FM 88 ÷ 108 MHz cedo causa cambiamento attività. Serve come base per stazioni radio private. Comprende tutti i componenti e basette quasi completamente montate dello stadio eccitatore, oscillatore quarzato, pilota e finale da 15 W. Progetto di una nota rivista di elettronica, di cui fornisco schemi elettrici e spiegazioni-montaggio L. 200.000. Bertoni don Mario - Via al Santuario, 12 - 21020 Bregano - tel. (0332) 706655.

CEDO da concorso TRONIC (PHILIPS - LA NOTTE) 2 scatole per esperimenti di elettronica ottime per collaudi di prototipi; valore commerciale a L. 80.000. Prezzo d'inizio L. 50.000. Per informazioni telefonare a: Ciceri Stefano - tel. (02) 681621 - Milano.

VENDO altoparlanti da 200 mW a 3 W anche elittici; tutti in buono stato, ottimi per radio: a partire da L. 500. Trasformatori da classificare; a partire da L. 800 - 1000. Rivolgersi a: Damuggia Francesco - Via Bergamo, 11 - 35100 Padova - o telefonare al (049) 33312 ore pasti.

MK 50240 OCTAVE GENERATOR a lire 10.000 cedo, con schema. Rivolgersi a: Esposito Francesco - Via Tommaso di Petta, 7 - 66100 Chieti - tel. 0871/3170.

TENGO una radio con vecchie valvole del 1934 che desidero ancora farla funzionare, ma mi manca la valvola 57 (2,5 ac.). Poteri sostituirla con altra 77 ma dovrei rifare il trasformatore d'accensione. Scrivere o telefonare indicando prezzo a: Mutti Achille Campomorone - fraz. Pietralavezzara - Via dei Marmi, 10 GE) - tel. 793012.

CEDO sparapunti, proiettore, cinepresa, amplificatore, alimentatote, strumenti, accensione elettronica, montaggi Amtron, giradischi, registratore. Cerco: piastra registrazione, sintoampli, casse, Black-Decker, ingranditore. Interessato: proiettori, cineprese, fotocamere, TV portatili, compatti, trapani, rotti-inutilizzabili per piccoli ricambi. Giuffrida Gaetano - Via L. da Vinci, 6 - 95010 S. Venerina (CT).

STUDENTE a corto di fondi e alle prime armi di radiotecnica ma con tanta passione desiderebbe che gentili lettori inviassero riviste contenenti fascicoli, schemi di radioricevitori a transistori e strumenti, anche da riparare. Iorio Iori - Via Marco Minghetti, 15 - tel. 67.59.80 - 50100 Firenze.

CEDESI generatori di luci psichedeliche a tre vie X 1800 W. Complete di mobiletto, sensibilità gene-

rale e per singola via. Prezzo L. 32.000. Anche tipo senza separazione o per soli: medi; alti; o bassi; a L. 10.000. Scrivere per accordi a: Francesco e Antonio Andreozzi, C.so Garibaldi - 84100 Salerno.

VENDO Mixer stereo professionale 5 canali con Sliders a lunga corsa. Marca 3 Perser MK 200 completo di doppio strumentino VU Meter. Perfettamente funzionante come nuovo prezzo di listino 150.000 lire cedo invece a sole L. 90.000. Tiziano Corrado - C.P. 3 - Süersano - 73040 Lecce.

TELAIETTI trasmettitore STE AT/210, con modulatore AA3 e quattro quarzi vendo per L. 35.000. Telaietti Philips modificati per 144, da revisionare L. 5.000. Telaietto trasmettitore RC 30 26/30 MHz, con schema, da revisionare L. 5.000. Emilio Crescenzi - Via L. Boccherini, 3 - 00198 Roma - tel. 06/8444711.

C.Q. ELETTRONICA dal 1974 al 1978; Radio Rivista 1978 vendo L. 8.000 per annata più spese di spedizione. Emilio Crescenzi - Via L. Boccherini, 3 - 00198 Roma - tel. 06/8444711.

OSCILLOSCOPIO Tektronix tipo 502, dual beam, due canali differenziali, sensibilità 200 microvolt, professionale, come nuovo, completo di manuale, vendo a L. 600.000 trattabili. Telefonare dopo le 18,30 a Cesare - Milano - tel. 2825565.

VENDESI baracchino CB 40 canali (originali) 2 mesi di vita modello Pace 8030 perfettamente funzionante cedo a L. 100.000. Per accordi scrivere al Sig. La Rocca Antonio - Via Roma, 1 - 04029 Sperlonga (Latina).

HOBBISTA elettronico di vecchia data vorrebbe sapere dove è possibile reperire o consultare le annate di "SISTEMA A", vecchia rivista hobbistica degli anni '50. Scrivere a Umberto Cordier - Casella Aperta - 17100 Savona.

A P T Satelliti Meteorologici: sincronizzatore segnali cercasi, amplificatori d'antenna, ricevitori e quanto altro serve per formare una stazione ricevente con relativo display: scrivere a Salsi Gianfranco - Via Tassoni, 77 - 41100 Modena.

VENDO preamplificatore microfonico con compressore di dinamica (Speach Processor) autocostruito ma funzionante in modo favoloso + Wattmetro 10 - 100 W. Fondo scala marca Hansen. Il tutto a L. 60.000. Dò possibilità provare funzionamento Speach Processor a casa mia. Bucchioni Alberto - Via Boccaccio 19 - Vercelli.

CEDO lire 100.000 alcune annate Haute Parleur, Journal des Telecommunications, Uer Revue ed altre. Scrivre G. Carli presso Sperimentare.

OFFRO cause studi universitari, frequenzimetro digitale 7 cifre N.E. sezione BF fino a 5 MHz, AF fino a 300 MHz con prescaler già previsto nel circuito stampato (219.000), sensibilità BF 8 mV, impedenza input 2 Hm. Prezzo L. 120.000. Per accordi scrivere a: Ferrari Massimo, Via Stazione, 158 Feretino (FR) c.a.p. 03013.

VENDO amplificatore 10+10 W (30000) 2 casse acustiche 2 vie 20 W (30000), scrivere o telefonare a: Pievani Paolo, Via Martinella, 29 - 24100 Bergamo - tel. 035-343365 (dopo le ore 1,30).

COSTRUISCO a privati e ditte pannelli e contenitori metallici per apparecchiature elettroniche, su misure del richiedente. Nappi Alfredo, Via Facciolati, 57 - 35100 Padova - Tel. 049-755868 (ore pasti).

POSSIEDO vecchia radio, cerco schema di apparecchio anteguerra marca Radiomarelli - modello «Tamiri» - tipo ZO - grato ricompenserei a chi mi potesse spedire fotocopia. Scrivere o telefonare a: Espen Rizzardi Victor - Via Val di Fiemme, 1 - 25100 Brescia - Tel. 030-391183.

DISPONGO di vari esemplari di centralino antifurto per auto o casa completi di temporizzazione uscita-entrata allarme. Alimentazione 12 V. (da batteria o alimentatore). Completo anche di carica batterie L. 35.000. Scrivere a: Santoro Sergio, Via del Popolo, 4 - 85100 Potenza

VENDO annate dal 1959 in poi di Sistema A - Sistema Pratico - Tecnica Pratica - Radiopratica - CQ Elettronica edizioni C.D. - Quattrocose illustrate - Selezione Radio TV - Sperimentare. Dispongo inoltre di molto materiale elettronico. Chiedere elenco dettagliato telefonando al (030) 340079 o scrivendo a: Falone Lorenza - Via Codignole, 21/F - 25100 Brescia.

CERCO ricetrasmittente C.B. possibilmente 33-40 canali, alimentatore, antenna, oppure solo ricetrasmittente «Alan K350/bc» ad un prezzo accessibile, per inizio attività. Scrivere a: De Luca Francesco - P.zza S. Giovanni, 2 - 10123 Torino.

VENDO calcolatrice scientifica Texas SR50A, 10 cifre più 2 esponenziali. Funzioni aritmetiche, trigonometriche, iperboliche, logaritmiche, fattoriali, memoria. Completa di batterie ricaricabili, caricatore da rete, custodia, manuale di istruzione. Nuovissima L. 45.000. Alfonso Guerra - Via Chiaia, 235 - 80121 Napoli - Tel. (081) 412883 (dopo le 21).

VENDO Oscillatore SRE L. 100.000 trattabili; Oscillatore Modulato SRE L. 45.000; Generatore d'impulsi 0,1 a 10 MHz L. 15.000; Generatore di barre e punti TVC UK 995 L. 19.000. Tutti gli strumenti sono perfettamente funzionanti e completi di accessori. Montorio Osvaldo - Via Resegone, 7 - 21055 Gorla Minore (VA).

VENDO numeri singoli di riviste di Hi-Fi, musica, elettronica; telefonare per accordi a Martino al 4387799 ore ufficio.

VENDESI memorie Prom 6 Bit nuove Texas scelta completi di Data Sheet L. 3.200 l'una. Vari integrati digitali e non trovabili. Richiedere preventivi a Lucantonio Marco Tel. (06) 298646 ore 21-22.

DIPLOMATO 25 enne in Radio M.F. Stereo eseguirebbe per ditte e privati costruzione apparecchiature elettroniche ed elettriche, impianti antenne ed antifurti. Garantiti controlli e serietà, scrivere a: Pedrolli Giuseppe Via Milano, 114/5 - 38100 Trento.

TRASMETTITORE FM 800 mW - Forma la base per una stazione FM operante nella gamma 88 ÷ 108 MHz. L'oscillatore ha buone doti di stabilità essendo quarzato e la realizzazione si rileva compatta per l'uso di uno stampato a doppia faccia ramata. Lo stadio finale eroga 800 mW in radiofrequenza atti a pilotare successivi lineari. **L. 98.000.**

LINEARE FM 6 W - Stadio monotransistore, fornisce 6 W in RF con un ingresso di 500 mW. In uscita la potenza raggiunge 10 W R.F., se lo stadio viene pilotato con 1,2 W effettivi **L. 40.000.**

LINEARE FM DA 50 W - Stadio funzionante in classe C, è in grado di quadruplicare la potenza applicata al suo ingresso. I 50 W vengono quindi raggiunti con un input di 12 W circa. Viene fornito con dissipatore e ventola di raffreddamento. **L. 97.000.**

SOLO TRANSISTORE TP2123 - L. 52.000.

LESLIE ELETTRONICO - Scatola di effetto "Leslie" da inserire tra lo strumento musicale (in prevalenza organi) e l'amplificatore. Simula fedelmente l'effetto di rotazione degli altoparlanti sino ad ora ottenuto meccanicamente. È dotato di comandi di velocità di profondità di tono e di banda passante **L. 24.500.**

VENDO trasformatore 120 W 15 + 15 V - 4 A L. 10.000. 2 trasformatori 27 V 1,2 A schermati esecuzione professionale L. 6.000 l'uno. Trasformatore 30 V 2,5 A L. 7.000. Coppia crossover 2 vie taglio 12 dB/ott. 1200 Hz bobine avvolte in aria inscatolate in contenitori plastici fusi, potenza massima garantita 100 W RMS. Telefonare o scrivere a: Fabio Sironi - C.so Orbassano, 219 - Torino - Tel. 011/327206.

VENDESI ponte ripetitore TV (senza palo di sostegno e antenne) per zone «d'ombra» funziona sfruttando il «principio dei ponti caldi» sintonizzabile nelle bande III, IV, V e con la rispettiva portata di 4 - 3 - 2 km., alimentazione 220 Va.c. L. 60.000 + sp. intrattabili. Torretti Massimo - Via Monte Paranno, 8 - 06034 Scafali - Foligno (Perugia).

VENDO Olivetti P 101 calcolatrice da tavolo scrivente programmabile su scheda magnetica, 10 registri di memoria, 120 istruzioni, perfettamente funzionante, completa del manulae originale, L. 200.000 trattabili. Iacono ing. Lucio - Via Bari, 6 - 09100 Cagliari. - Tel. 070/300757.

VENDO Speech-Processor (preamplificatore microfonico compressione di dinamica) autocostruito e perfettamente funzionante montato in elegante e piccolo contenitore con alimentazione entrocontenuta a L. 40.000. Bucchioni Alberto - Via Boccaccio, 19 - Vercelli

VENDO frequenzimetro digitale mod. TF. 2430 della «Marconi Instrument Ltd». Campo di misura 10 Hz 80 MHz. Sensibilità 25 mV R.M.S. Nuovo mai usato. L. 450.000 trattabili. Telefonare ore 20,00 al 9040283 - Fulvio

BOX acustici speciali, unici esemplari con altoparlanti professionali, alta potenza e fedeltà. Adatti per grandi locali. Filippo Bazzoli - Via S. Croce, 37 - 25013 Carpenedolo (BS) tel. (030) 969410.

ALTOPARLANTI, piccoli amplificatori, trasformatori, materiale elettronico vario vendo per realizzo. Per elenco dettagliato inviare busta affrancata con Vs. indirizzo a: Osvaldo Rossello - V.le Monza, 192 - 20128 Milano.

VENDO lire 500.000 radioricevitore tedesco costruito anno 1931, funzionante, completo di tubi e sintonizzatore di antenna. Ottimo apparecchio antiquariato. Scrivere P. Solari presso Sperimentare.

VENDO amplificatore 5 Watt mono completo di volume, tono, commutatore, 5 uscite, scatola in alluminio e alimentatore. Luca Mazzavillani - Via Col di Lana, 6 - 48100 Ravenna - Tel. 0544 - 36294

PROTEZIONE PER CASSE ACUSTICHE - Apparecchio assai semplice, protegge gli altoparlanti degli impianti audio. È dotato di indicatori luminosi che denunciano eventuali inconvenienti nel funzionamento dell'amplificatore e rilevano l'intervento del circuito di protezione.

DISTORSORE PER CHITARRA ELETTRICA - Dispositivo per alterare la forma d'onda generata dalla chitarra elettrica. Oltre come distorsore ha il comando di livelli impiegando un integrato. **L. 18.000.**

MONITOR STEREO PER CUFFIA - Stadio amplificatore formato da un integrato e due transistori finali. Può essere applicato tra amplificatore e stadio finale di potenza in qualsiasi amplificatore. Il basso rumore è la sua caratteristica principale. L'alimentazione è dual di 1 - 0 - 15 V. **L. 16.300.**

ALIMENTATORE 1,5 A - Alimentatore stabilizzato particolarmente adatto per stazioni CB avente una tensione di uscita che varia da 12 a 13 Vc.c. La corrente massima possibile è di 1,5 A a 13 Vc.c. **L. 17.000.**

AUTOLIGHT - Dispositivo di accensione automatico dei fari dell'auto in funzione della luminosità esterna, in particolare quando si transita in gallerie. **L. 12.900.**

MIXER MICROFONICO 5 CH - E un "solid state" appositamente studiato per adattare microfoni di vario, tipo, presenta agli ingressi una sensibilità variabile da 0,1 a 10 mV R.M.S.

MIXER STEREO MODULARE ' CH - Miscelatore realizzato con tecnica modulare, particolarmente usato nelle stazioni delle radio locali. Prevede 2 ingressi fono, 2 ingressi micro e 2 ingressi linea. **L. 180.000.** (Inviare anticipo L. 100.000).

MIXER STEREO MODULATORE 10 CH - Miscelatore realizzato con tecnica modulare, particolarmente usato per esecuzioni musicali dal vivo. Prevede 2 ingressi fono, 2 ingressi micro e 6 ingressi linea. **L. 240.000.** (Inviare anticipo L. 150.000).

CERCASI Galactron MK 160 (100 x 4) o altro finale stereo solo se vera occasione. Telefonare dalle ore 18 alle ore 20 a Dario - 0331 - 567423.

SVENDO in blocco valvole nuove 6v4 n. 10 - 5965 n. 60 - 12AT7 n. 5 - EB91 n. 11 - 150C4 n. 2 - usate ma efficienti. 6v4 n. 11 - 5965 n. 43 - 150C4 n. 9 - 90C1 n. 8 - 12AU7 n. 4 - 12AX7 n. 3 - Tyratrons Mullard nuovi XG2-12 n. 2 -XG2-6400 n. 2. Fare modiche offerte- Foieri Mario - Via Don Bosco. 5 - Lanzo Torinese (TO).

VENDO cauro cambio frequenza: - Nidland 13-898 base 23 CH AM-SSB con micro tuner + 3B **L. 250.000.** - lineare ZG BV 130 **L. 80.000.** - Rosm. watt. ZG 201 **L. 20.000.** - "Firenze 2" **L. 50.000** (ancora imballata). Bolla Mauro Piazza Vitt. Emanuele, 5 Castagnole P.te 10060 (TORINO)

CERCO un cercametalli tipo VLF - gradirei in ogni caso entrare in contatto con un ricercatore nella zona da Gallarate a Milano per avere dei consigli. Cerco inoltre GRUNDIG C201 o 250 FM qualsiasi stato. Tommaso Cirmena Viale Montello, 15 - 21052 Busto Arsizio - Tel. 0331 - 621713.

VENDO coppia ricetrasmettiroi PJE ex radiotaxi alimentazione 220 V., sprovvisti di quarzi; **L. 70.000.**

VENDO oscilloscopio Tektronix 2 tracce, 0,1 mV/cm - 20V/cm in 17 posizioni. Orizzontale 5 sec./cm - 1 microsec./cm. Calibratore incorporato. Misure dirette e differenziali. **L. 440.000.** Tel. 02/5691234 - Sonclni R. Via Valsugana 8 (MI).

OFFRO STEREO 8 VOXSON autoradio riproduttore e cassette in ottimo stato **L. 65.000** trattabili. Telefonare presso la Redazione 02/6172641 ore ufficio 9,00 - 12,50 e 14,10 - 18,10 - Sig. Mancini.

VENDO componenti elettronici di vario tipo, tutto materiale nuovo. Vendo inoltre sintonizzatore Amtron UK 541 tarato e collaudato a **L. 35.000** e microscopio Stein Optik 1200 ingrandimenti a **L. 30.000** - Telefonare dopo le ore 19.00 a Lorenzo tel. 293.618.

CEDESI causa realizzo impianto luci psichedeliche 3 canali da 1000 W ciascuno con sensibilità regolabile su ogni canale completo mobiletto metallico (L. 28.000); Preamplificatore stereo 3 ingressi OUT per registratore loudness montato in mobiletto di legno e metallo (L. 22.000); Filodiffussore Siemens ottimo per incasso (L. 12.000); Piastra DUAL 33/45/78 con puntina diamante (L. 16.000). Riverbero elettronico (L. 16.500); Tremolo per chitarra (L. 10.000); Ricevitore quarzato per la CB Rx27 (L. 16.500); 20 Dischi 33 giri musica leggera (L. 24.000); Amplificatore 16+16 W completo di preamplificatore (L. 28.000); Amplificatore SOW (L. 15.000).

CB 23 Ch, in contenitore AMTRON, con alimentatore 4 A e preamplificatore d'antenna incorporati, vendo a L. 50.000. Organo elettronico tre ottave, con tre registri, funzionante ma da accordare, L. 70.000. Roberto Gazzaniga - Viale Europa, 12/A - 27055 Rivanazzano (PV).

CERCASI seria ditta per montaggi elettronici o assistenza clienti Radio-TV-Elettronici. Dispongo di strumentazione e attrezzatura adeguata. Per offerte e condizioni scrivere o telefonare a: Silvio Colella - Strada M. Marina, 420 - Tel. 405.912 - 30019 Sottomarina (VE).

CEDO vecchio giradischi "Reader's Digest" 606 parzialmente funzionante e provavalvole antidiluviano ITE funzionante. Data la mole solo zona chieti. Telefonare solo dopo Settembre o scrivere a: Esposito Francesco via di Petta, 7 - 66100 Chieti - Tel. 0871/3170.

Rx 0,5-30 MHz SW 717 HEATHKIT a copertura continua con BFO e Smiter in ottime condizioni vendo a L. 100.000. Scrivere a Panizza Massimo Via Monviso, 55 - 20024 GARBAGNATE (MI) - Tel. 02/ /9955175 dopo le ore 20,30.

VENDO annate complete di "ELETTRONICA OGGI" del '77 a lire 15.000 e del '78 a lire 20.000. Scrivere a: Cosimo Longo, Via Brenta, 25 - 73030 DEPRESSA (LE)

CAMBIO SKI Morotto Tm 22 Attacchi Cober C 81 Scarponi S. Giorgio bastoni WIP usati veramente 2 volte con ricetrasmettitore + A.L. minimo 150 W + Turner e Wattmetro tutto da base alla pari". Luciano Coltellini via N. Machiavelli, 4, 06012 Città di Castello - Perugia.

CERCASI Seria Ditta per montaggi elettronici a domicilio dietro giusto ed onesto compenso. Massima serietà e celerità dei montaggi. Telefonare nelle ore serali al (081) 7562314, oppure scrivere a: Nespola Mario Via L. Volpicella 385 - 80147 BARRA (NAPOLI)

BIDIPLOMATO cerca qualsiasi impiego o lavoro nel campo dell'elettronica, dall'hobbistica ai quadri di controllo. Fornisco qualsiasi schema elettrico completo, gratis se mi mandate i francobolli.
CERCO amici per scambio materiale, idee, informazioni. Andreucci Sandro Via Falisca II - 01033 CIVITA CASTELLANA (VT).

OFFRO L. 4000 (+ spese postali) per schema di trasmettitore FM 88-108 Mhz quarzato da 0,4 W a 2 W completo di disegno per circuito stampato. Perissutti Rudi via Mariano 15 - 34071 Cormons (GO)

VENDO microtrasmettitore FM con antenna telescopica potenza 60 milliwatt. Portata 1 km, frequenza 80÷ 108 Mhz, tensione 9 V a L. 8.000. Luca Mazzavillani Via Col di Lana, 6 - 48100 RAVENNA - Tel. Tel. 0544 - 36294.

CEDO UK 172 preamplificatore universale 220 V - UK 107 tremolo 220 V - UL 857 Guitar Fuzz Box 9 V - UK 262 batteria elettronica 5 ritmi amplificata 220 V - il tutto perfettamente funzionante a corpo L. 70.000/+ spese postali - regalo riviste elettroniche e varie. Andre Festa via Santa Vittoria N. 57 - 09048 SINNAI CAGLIARI.

VENDO coppia ricetrasmettitori potenza 1 W canali 2 ancora nuovi acquistati da poco tempo. Valore L. 100.000 cedo per lire 85.000. Scrivere per accordi a: Burgio Giancarlo - Via E. Borsa, 13 - 20052 MONZA (MI).

VENDESI ricevitore R 270 (BS 794 - B) 5 Gamme di frequenza da 1,25 MHz a 40 MHz completo di alimentazione, altoparlante, BFO, S. Meter, Antifoding ecc....
Ricevitore alimentatore e altoparlante come da casa costruttrice. Il tutto perfettamente tarato a L. 160.000. Renzo Bettini via Grocco, 57 - 50053 SOVIGLIANA-EMPOLI

VENDO pacchi di materiale elettronico da 5 kg. Fino ad esaurimento contenenti diodi, transistor, resistenze, zoccoli, trasformatori, minuterie ecc. ecc. Per L. 5.000 + spese postali. Tubi da 6" completi di giogo L. 20.000. Tremolo per chitarra L. 5.000 Distorsori in scatola di montaggio a L. 4.000. Dispongo di molte riviste quali Sistema Pratico, Tecnica Pratica, Sistema A, Radiopratica, Selezione Radio TV, CQ Elettronica, ecc. ecc. Dal 1959 in poi. Dispongo inoltre di molti bollettini Tecnici Geloso, Informazioni Tecniche Grunding, chiedere elenco delle riviste e libri o del materiale disponibile. A tutti coloro che mi scrivono regalo una rivista di elettronica. Scrivere a: Falone Lorenza Via Codignole, 21/F - 25100 BRESCIA - Tel. 348430

VENDO mixer stereo UK 716 W L. 30.000 Tester digitale UK 422 L. 50.000. Oscilloscopio L. 30.000 Signal Tracer UK 406 L. 20.000. Annate CQ Elettronica 1974 ÷ 78 complete metà prezzo. TV Games 6 giochi colore + fucile L. 30.000. UK 527 L. 10.000. Degli Espositi Renato Via San Mamolo, 116 - 40136 BOLOGNA - Tel. (051) 580688.

VENDO Tv Game a Colori: LX 320. 3 Giochi: tennis, hockey, squash. Velocità palla automatica: dopo 4 tocchi la stessa aumenta velocità. Possibilità di diminuire la racchetta destra e lasciare invariata la sinistra e viceversa, in 3 posizioni. Cambiando l'integrafo principale con un altro si aggiungono 12 giochi tutti a colori. Il suono esce dall'altoparlante del TV L. 45.000. Filippi Daniele - Via Cei, 11 56100 Pisa - Tel. (050) 43777 ore pasti.

FREQUENZIMETRO DIGITALE garantito perfettamente funzionante. 7 digit 0-300 MHz contenitore professionale base tempi quarzata cedo a L. 130.000 non trattabili. Solo zona Roma e limitrofe. Giacinto Marrocco - Viale Province, 152/27 Roma - Tel. 06/4240918.
SERGIO, Via Mosè Bianchi, 10 - 20035 Lissone (MI).

VENDO annate di "Elettronica Oggi" in ottimo stato del 1974 a L. 8.000 e 1968 a L. 2.000. SCARAMUCCI TONINO. Via Fontanoni, 10 - 61029 URBINO (PS)

ENERGIA SOLARE e conversione fotovoltaica. Cerco persone interessate a queste cose per creare un interscambio di idee, documentazione, esperienze etc. ROGER STEWART, Viale Mugello, 7 - 20137 Milano.

CAMBIO ricetrasmittente mod. Electrophonic CB 800 23 canali quarzati, completo di microfono e antenna da balcone, con trasmettitore FM 88 ÷ 108 2-3 W. CARLUCCI PAOLO, C.so Italia, 161 - 70100 BARI - Tel. 344915

VENDO annate complete di Sperimentare - Selezione Radio TV in buonissimo stato: 1971 L. 7.500; 1972 L. 9.000; 1973 L. 10.000; 1974 L. 13.000; 1975 L. 14.000. SCARAMUCCI TONINO, Via Fontanoni, 10 - 61029 Urbino (PS).

VENDO schemi mini-sintetizzatore, 1 integrato L. 3.500, Vco + inviluppatore L. 2.000, generatore di rumore L. 1.500 spedizione contrassegno.
Scrivere a MORDACCI ALESSANDRO, Via Del Canaletto, 403 - LA SPEZIA.

VENDO multimetro digitale "Sabtronics" nuovissimo con istruzioni dettagliate in italiano, caratteristiche da 100 µV a 1000 V. Sia AC che DC; da 100 nA a 2 A; da 0,1 Ω a 20 MΩ a L. 105.000. Piastra di registrazione stereo "Soundesign" L. 190.000. Sintetizzatore professionale autocostruito cedo al miglior offerente. ADAMI GIULIANO, Via Follo, 51 S. STEFANO di Valdobbiadene 31040 (TV).

VENDO antiquariato elettronica raddrizzatori Rosengat-Migliardi con motore sincrono (quando non esistevano al selenio) e tungar CGE ampolla a gas circa 1920 luxmetro Mazda pile con strumento istruzioni originali francese anno 1928. FULVIO MANCINELLI, Duino, 72 H - 34013 TRIESTE - Tel. 040/208384 serali.

VENDO per smantellamento laboratorio 10 altoparlanti differenti L. 18.000; 40 valvole L. 15.000; 5 condensatori variabili L. 1.500; o cambio il tutto con canadese monoposto o biposto. MOTTA GIOVANNI, Via Vesuvio, 95 - 80040 Trecase (NA) - Telefonare ore pasti 081/8615867.

VENDO VOLUMI della collana "Biblioteca tascabile elettronica" i numeri: 2, 4, 5, 6, 8, 14 e 20 singolarmente a metà prezzo di copertina oppure in blocco a L. 8.000. FRANCO RANCAN, Via Valcuvia, 26 - 21030 Casalzuigno (Varese) - Tel. 0332/650273.

VENDO annate complete e incomplete "Elettronica Oggi". 71-73 L. 5.500 per annata; 74-75 L. 7.500 per annata, fino al 77 L. 9.000 per annata. Vendo anche varie riviste: "Sperimentare 76; Selezione Radio-TV 72, 73, 74 e 75 a L. 6.500 per annata. EGATI PAOLO, Via S. Maffeo, 45 - 22070 Rodero (COMO).

VENDO occasione misuratore di campo UNAOHM Mod. EP593A un anno di vita - completa efficienza - borsa compresa - prezzo originale L. 350.000 vendo per L. 250.000 trattabili - Telefonare (039) 740.498. Segreteria automatica.

VENDO trasmettitore F.M. 80/120 MHz - 6 W eff., sistema duplicazione, richiede una tensione di 12 V, 2,5 A. Costituito da: un fet, quattro transistori, il tutto a L. 80.000. CARUSO MAURIZIO - Viale Libertà, 85. GIARRE 95014 (CT).

16ENNE alle prime armi e a corto di fondi cerca materiale che a voi non serve e riviste in regalo. Ringrazio anticipatamente tutti coloro che mi aiuteranno. SANTOLAMAZZA CARLO - Via C. Cattaneo, 22 - 00010 Villanova Di Guidonia (ROMA)

VENDO timer per tempi lunghi completo di alimentatore L. 10.000. Il tempo di lavoro è da 2 minuti a 4 ore. LUCA MAZZAVILLANI - Via Col di Lana, 6 RAVENNA - Tel. 0544 - 36294.

AL MIGLIOR offerente, vendo i seguenti numeri della rivista Nuova Elettronica: 21; 32 (mancante di una pagina); dal 33 al 66; + stampati del ricevitore bigamma dal N. 37 della stessa. Trasporto a carico del destinatario, vendo blocco unico e tratto preferibilmente con la mia zona. M. BOBBIO - V. alle Cave, 6/1 - 34128 Trieste.

VENDO finali di potenza di qualsiasi tipo e potenza, casse acustiche per HI-FI e orchestra, accessori e apparecchiature elettroniche per alta fedeltà e orchestre e amplificatori per strumenti musicali. NICO AMODEI - V. Garibaldi, 4 - 19036 S. Terenzo (LA SPEZIA) - Tel. 0187/968409

APPASSIONATO elettronica digitale; vorrei entrare in contatto con eventuali possessori del microcomputer Amico 2000 per scambio esperienze e studi onde poter utilizzare al massimo tale sistema. MARGONI CARLO - Via Steinmann, 6 - 39050 Pineta (BOLZANO).

CERCO gruppi AF Geloso 2615 oppure 2615/B 6 gamme; scale Geloso 1642 a 6 gamme; scale grandi cristallo 6 gamme e portascale; bobine Geloso 17598; gruppi AF Corbetta 4 gamme CS41, CS41/ /bis, CS42. - NAPOLITANO GENNARO - Via Decimo Laberio, 15 - 00136 ROMA.

VENDO in blocco a L. 20.000, solo a Roma o in zona Anzio-Nettuno, cento riviste di elettronica, tipo Radio Elettronica, Onda Quadra, Elettronica Pratica, Radiorama. Ottima occasione per chi comincia! GIOVANNI CALDERINI, Via Ardeatina, 160, 00042 Anzio (ROMA) - Tel. 06/9847506".

VENDO in blocco: autoradio autovox (4 gamme di ricezione), stereo otto da auto (entrambi montati su staffe estraibili autosonik), coppia altoparlanti, antenna autoadio, tutto funzionante. Regalo all'acquirente 15 nastri S8, le femmine delle staffe estraibili e svariato materiale elettronico. SANDRO TONELLI, Via Misa, 33 - 40139 BOLOGNA.

VENDO al miglior offerente corso completo di "ELETTRONICA INDUSTRIALE" (44 lezioni) della Scuola Radio Elettra, comprensivo di tutto il materiale didattico (II undici serie di materiali). SANDRO TONELLI - Via Misa, 33 - 40139 BOLOGNA.

VENDO 1 sintonizzatore FM stereo UK 541 L. 40.000 + 2 acc. elettroniche UK 875 L. 40.000 + 2 antifurti per auto UK 823 L. 20.000 + 1 sirena elettronica UK 11 W L. 12.000 + altri kit Amtron montati valore L. 35.000 - autoradio AM/FM mono+antenna+ +2 altoparlanti L. 35.000. Tutto L. 150.000 o TX FM 88/109 completo pari valore! ZAVATARELLI SERGIO, Via Mosè Bianchi, 10 - 20035 LISSONE (MI).

ESEGUO montaggi elettronici a domicilio con o senza il vostro schema elettrico. Posseggo inoltre, oltre 300 schemi di apparecchiature elettroniche, dalla semplice sirena elettronica alla completa torre Hi-Fi. COLUCCI MARTINO, Via Taranto, 39A6 - 74015 Martina Franca (TA) - Tel. 080/701253.

VENDO T.X. F.M. 80/120 MHz 20 W eff/ant. sistema duplicazione completo di alimentatore, strumenti, nota, regolatore di toni, ecc. a L. 290.000. CARUSO MAURIZIO, Viale Libertà, 85 - 95014 GIARRE (CT).

RTX CB 46CH 4 W out + amplificatore R.F. per detto 90 W out minimi + Watt, Metro, Rosmetro "Hansen" 100 W, F.S. causa cambio attività vendo come nuovi. PADOVAN EDOARDO, V. Roma, 30 - 31020 San Paolo di Piave (TV) - Tel. 0422/742013.

SVENDO causa realizzo piatto automatico nuovo L. 50.000. Alimentatore da 0,7 VA 22 V L. 16.000. Cercametalli L. 25.000. Psicovoce L. 15.000. Sirena bitonale L. 5.000. Microtrasmettitore L. 8.000. Rivelatore di campi elettrostatici + Rivelatore di luminosità L. 12.000. LORENZO GALBIATI, Via Metastasio, 8 - 20052 MONZA - Tel. 039/366432.

MINI COMPUTER traduttore (M.B.O.) 1 mese di vita, più scheda lingua tedesca cedo per Lire 300.000. CADORIN MIRCO, Via Cort - 32030 Paderno Belluno.

SVENDO causa realizzo alimentatore stabilizzato variabile da 0,7 V a 22 V - 1,1 A (L. 16.000). Cercametalli (L. 25.000). Psicovoce (L. 12.000). TV-GAME (L. 24.000). Sirena bitonale (L. 4.000). Trasmettitore FM 120 MW (L. 8.000). Rivelatore di campi elettrostatici + Rivelatore di luminosità (L. 10.000). Svendo inoltre riviste libri e materiale elettronico, (invio liste ad interessati). LORENZO GALBIATI, Via Metastasio, 8 - 20052 MONZA (MI) - Tel. 039/366432.

VENDO CAUSA FALLIMENTO 800 W lineare FM (87,5 - 108 MHz). È un apparecchio professionale seminuovo (L. 2.000.000 trattabili). Vendo anche numeroso altro materiale per emitt. radio FM (Lin. 100 W a transistori, collineari, eccitatori, ponti radio, rosmetri, direttive, traliccio in ferro 12 m. RINO DI RUSSO, Via Cola di Rienzo, 271 ROMA - Tel. 06/311466 (dalle 21 alle 22).

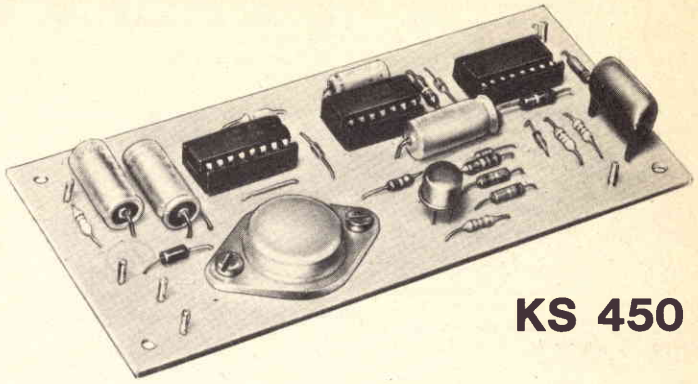
VENDO corso microprocessori della Osborne Ass. a L. 145.000, regalando il volume Basic Computer Games. Vendo o cambio, inoltre, FND 500, portafusibili ed altro materiale elettronico scrivere per accordi. BASSI GIANNI, Via G. leonardi, 15 - 53028 Torrenieri.

VENDO a metà prezzo annate complete di Selezione di tecnica Radio TV e Sperimentare dal 1973 al 1977 - Scrivere o telefonare a: RICCIONI MASSIMO, Via IV Novembre, 31 - 61032 FANO (PS) - Tel. (0721) 879978.

VENDO ricetrasmettitore CB Irradio 23 canali + alimentatore stabilizzato B.G.M. + antenna (8 metri) al miglior offerente. TORNAGHI DIEGO, Via Obizzone, 41 - 20044 Bernareggio (MI) Tel. 039/600116.

VENDO ricetrasmettitore Handlo, mod. 230, potenza 5 W 40 canali a lettura digitale, 2 mesi di vita, corredato di imballo originale, omologazione F.C.C., libretto di istruzioni e garanzia valevole un anno + rosmetro CTE INTERNATIONAL mod. 120 L. 190.000. EDUARDO SFERRAZZA, Via degli Stadi, 22/F - 87100 COSENZA - Tel. 0984/42971.

Realizzare un buon antifurto per motocicletta non è facile; vi sono numerosi problemi contrastanti che complicano il progetto. Tramite una logica accuratamente studiata, però, è possibile raggiungere l'ottimo anche per questo particolare sistema di protezione. Presentiamo qui un sistema d'allarme concepito per salvaguardare moto, caravan o barche (scafi a motore) esente dai falsi azionamenti ed efficacissimo.



KS 450

ANTIFURTO PER MOTO

di E. Grillo

Nelle grandi città, ormai è divenuta abbastanza comune la *rapina* della moto. Nei luoghi un po' isolati, i teppisti, in genere due, fingono un incidente con la loro motocicletta riversa sulla strada che sbarra il traffico, ed il finto ferito. Non appena giunge la vittima, adocchiata in precedenza, che si ferma per vedere cos'é successo, spuntano le armi, il "ferito" riacquista magicamente tutta la sua vitalità, il sopraggiunto è minacciato o picchiato; quindi "ferito" e compare si allontanano sulla loro moto e su quella rapinata, lasciando a piedi il malcapitato.

Se si giunge a questi estremi è facile immaginarsi quanto sia diffuso il "semplice" furto delle motociclette. Quasi sempre si tratta di "commesse" da parte di terzi. Le parti di ricambio delle varie Guzzi, Honda, Kawasaki e Suzuki, nonché BMW in particolare, risultano molto costosi, e le moto sono ancor più soggette ad incidenti delle macchine, quindi, ben si comprende come vi sia una circolazione massiccia di forcelle, ruote, serbatoi e parti varie provenienti da motocicli rubati o rapinati ed immediatamente demoliti.

La demolizione, che talvolta vien fatta addirittura all'aperto, nei campi, come insegnano le cronache romane, in poche decine di minuti, fa "sparire" il mezzo per sempre. Per chi non è assicurato si tratta di una perdita secca notevole; per i tanti che invece sono assicurati contro i furti, la perdita è sempre importante perché le assicurazioni hanno dei "cartelli di rimborso" che non rispecchiano il valore reale dei mezzi; tant'é vero che se subìto il furto o la rapina si vuole ricomprare la medesima moto usata, dello stesso anno, al risarcimento ottenuto dalle varie compagnie si deve aggiungere una somma che rappresenta all'incirca il 30% dell'importo. Mettiamo cinquecento mila lire, per una normale moto da un milione e mezzo, o più.

Queste considerazioni portano moltissimi all'idea di munire la propria fedele "due ruote" di un sistema antifurto, ma l'attuazione è tutt'altro che semplice, perché tali mezzi.... non sono muniti di sportelli (!), ed hanno l'impianto elettrico esposto.

Dopo vari tentativi poco fruttuosi di realizzare antifurti concepiti in maniera estrosa ma poco pratica, odiernamente, quasi tutti i sistemi di protezione per motociclette usano il contatto a vibrazione detto "tilt" che si è dimostrato efficiente. Tale contatto però, può dar luogo a falsi allarmi se non è seguito da una logica ben meditata e notoriamente, nulla degrada più la fiducia in un antifurto che gli azionamenti ripetuti casuali.

Descriviamo ora un antifurto basato sul contatto a vibrazione dalla logica raffinatissima, che di base "non può" generare false "partenze" dell'allarme. Serve non solo per motociclette, ma anche per caravan, motoscafi e simili.

Si tratta di un sistema compatto, che, nel caso delle moto, può essere facilmente nascosto sotto le selle.

La tensione di funzionamento può andare *indifferentemente* da 6 a 14 V, senza che vi sia nulla da modificare, quindi. L'assorbimento a riposo che tanto preoccupa i motociclisti, considerato che le batterie dei mezzi a due ruote non hanno certo la capacità in A/h di quelli a quattro ruote, è di soli 20 μA, quindi del tutto trascurabile.

Spesso, sulle motociclette parcheggiate, vi è qualche somaro che si siede momentaneamente o vi è qualcun'altro che le sposta senza farsi scrupoli, magari per far posto alla propria. In questi casi, se non vi fosse un sistema di prevenzione, l'allarme scatterebbe immediatamente. Non in questo caso, però, perchè l'antifurto prevede un tempo di guardia iniziale di 20 secondi, un tempo di preallarme di 10 secondi e solo in seguito l'allarme.

Vediamo come si realizza tuttociò seguendo il circuito elettrico di Fig. 1.

Allorché la moto è spostata o mossa, si ha la chiusura del contatto "tilt" connesso tra l'entrata generale "I" e la massa "Mi"; ciò fa sì che all'uscita del primo inverter (terminale 10 dell'IC1) appaia un segnale di

comando per un monostabile formato dal gate che fa capo ai terminali 4-5-6 dell'IC2 e dall'inverter che fa capo ai terminali 11-12 dell'IC1.

Il segnale dura circa 0,25 secondi. L'uscita del monostabile si dirama in due direzioni. La prima è diretta al gate 1-3 di IC2, e fa scattare il conteggio del flip flop JK IC3, tramite il suo terminale 13. La seconda tramite l'inverter che fa capo ai terminali 14 e 15 dell'IC1, ed il gate 9-10 dell'IC2 comanda un secondo monostabile (gate dell'IC2 che fa capo ai terminali 11-12-13, ed inverter 2-3 dell'IC1).

Questo ha la durata del ciclo "alto" regolabile per mezzo del contatore visto in precedenza a 10 secondi oppure 30 secondi.

Tutta la durata del ciclo, abilita un oscillatore (formato dai due inverters di IC1 che fanno capo ai terminali 4-5 e 6-7 dell'IC) operante alla frequenza di circa 1 Hz che pilota il Darlington di potenza TR1 - TR2 che aziona l'avvisatore acustico (il relativo assorbimento non deve superare 1A) con il tipico e petulante suono dell'allarme. IC3 è formato da due contatori flip flop JK che lavorano come divisori per tre. All'inizio, la funzione di conteggio è bloccata dalla carica del C3 per un certo tempo di guardia, che consente di allontanarsi senza che alcune "scosse di assestamento" (per esempio il cavalletto che affonda un pochino, nelle moto, o l'oscillazione che dipende dalla discesa, nei motoscafi) diano luogo all'allarme.

Tale situazione iniziale inibisce (livello alto del terminale 8 nel gate facente parte dell'IC2) l'azionamento del secondo monostabile.

Trascorso il tempo di guardia il contatore è libero di commutare, ed effettivamente avanza quando si ha il primo scossone e *termina* l'impulso del monostabile da 0,25 secondi; il monostabile con il ciclo di lavoro più lungo che scatterebbe con *l'inizio* di questo impulso, rimane invece bloccato perché il contatore non è ancora avanzato.

Il successivo ciclo del contatore toglie l'interdizione al monostabile (si ha il livello logico basso al terminale 8 di IC2) ed inoltre inserisce sul medesimo una resistenza addizionale, tramite D2; in tal modo inizia il ciclo di "allerta".

Il prossimo impulso proveniente dal monostabile che ha un ciclo di lavoro più breve non è soggetto ad interdizioni e commuta il monostabile dal ciclo lungo che grazie al resistore inserito ha una durata di circa 10 secondi; la situazione è quindi di preallarme.

La fine di questo periodo determina un secondo avanzamento del contatore, che continua a lasciar abilitato il monostabile, disinserendo però la resistenza addizionale.

Un terzo impulso dal monostabile "breve" produce infine l'allarme,

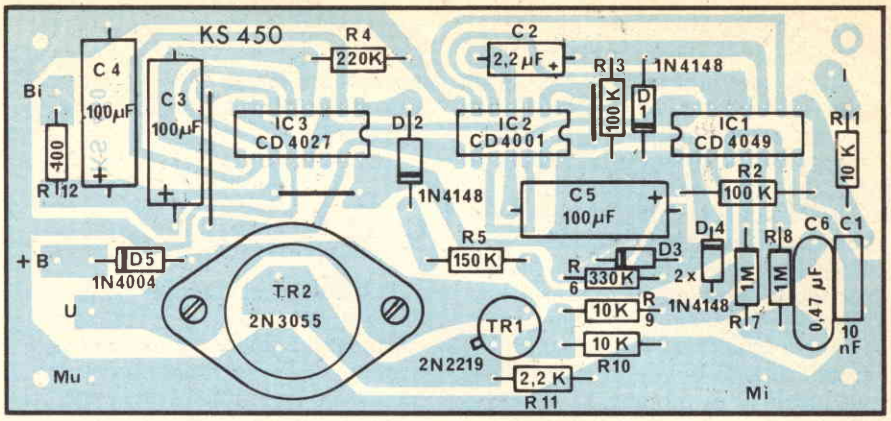


Fig. 2 - Circuito stampato e relativa disposizione dei componenti del montaggio descritto.

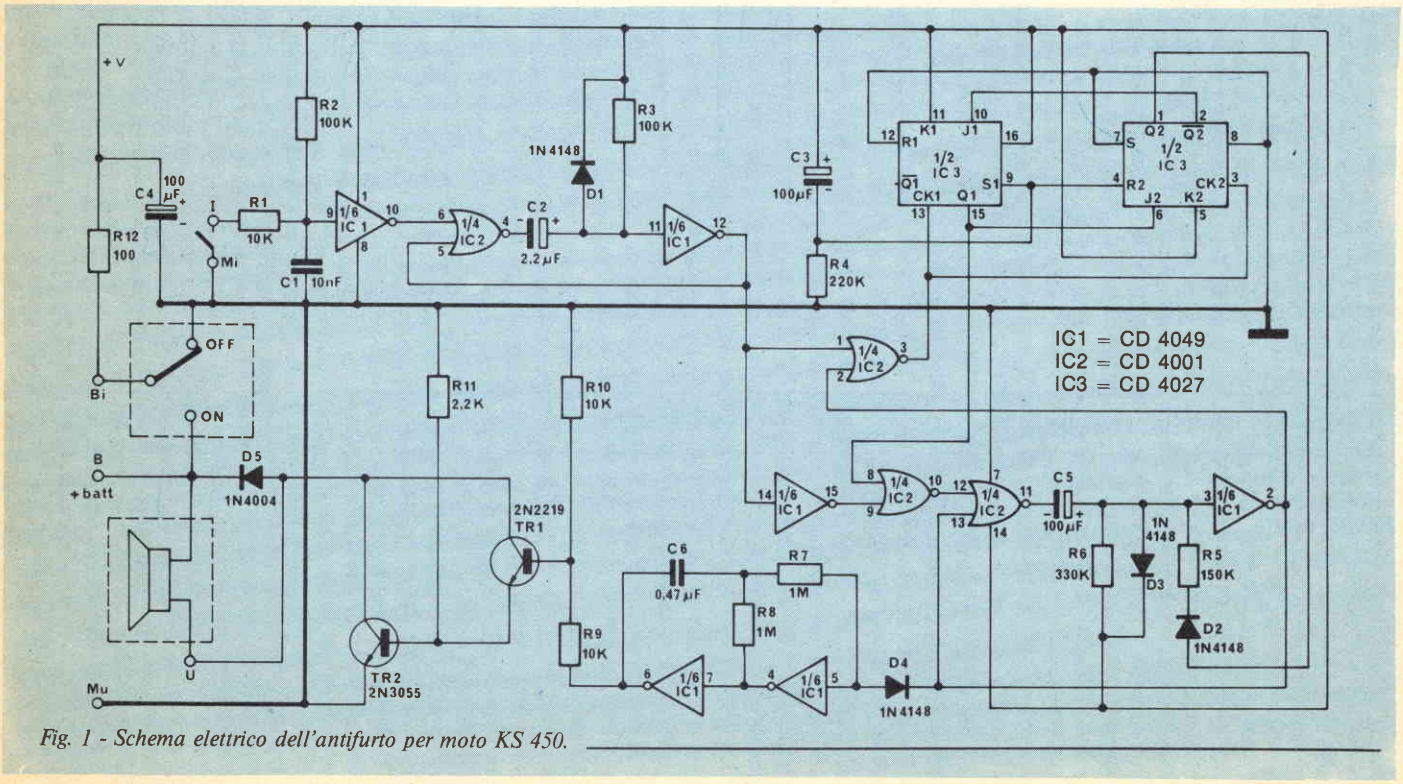


Fig. 1 - Schema elettrico dell'antifurto per moto KS 450.

che dura 30 secondi, dopodiché il contatore torna allo stadio iniziale.

A questo punto, l'antifurto è pronto per ripetere il ciclo di allerta, preallarme ed allarme.

In ogni momento è possibile disinserire l'antifurto semplicemente togliendo l'alimentazione; se l'allarme è scattato perché qualche disturbatore ha spostato il mezzo o simili, insistendo con le scosse, prima di re-inserire l'antifurto è necessario attendere 5 ÷ 10 secondi per dare il tempo a C3 di scaricarsi. Solo in questo modo alla nuova messa in funzione si ha il ciclo che riparte dalla posizione corretta.

MONTAGGIO

Sebbene l'antifurto sembri complesso, vista la molteplicità delle funzioni, il montaggio relativo può essere eseguito anche da semi-inesperti dotati della necessaria pazienza ed abilità manuale: figura 2.

Come sempre, prima si devono montare le parti più piccole (resistenze, diodi) poi i condensatori (facendo attenzione alla polarità degli elemeti polarizzati). Seguiranno gli IC (da orientare come mostra la figura, in relazione alla tacca distintiva), poi i transistori, infine i terminali per le connessioni esterne. Queste saranno eseguite con cavetti flessibili, secondo le indicazioni riportate.

COLLAUDO

Prima dell'installazione nel mezzo previsto, l'apparecchio dovrà essere collaudato, e prima del collaudo è bene procedere al riscontro del montaggio (valori delle parti, polarità, orientamenti). La prova si farà come mostra la figura 3, impiegando una lampadina al posto dell'avvisatore acustico che azionato a lungo è fastidioso.

Connessa l'alimentazione attraverso il deviatore e portando a massa più volte l'ingresso "I" l'antifurto non deve entrare in azione. Trascorsi 20 secondi, un primo contatto di massa non deve produrre l'allarme; un secondo deve produrre un allarme breve, un terzo l'allarme lungo, un quarto contatto non deve produrre alcun allarme e così via.

Tolta l'alimentazione per spegnere il dispositivo, come abbiamo detto, prima di riaccenderlo è necessario attendere sempre 5 ÷ 10 secondi.

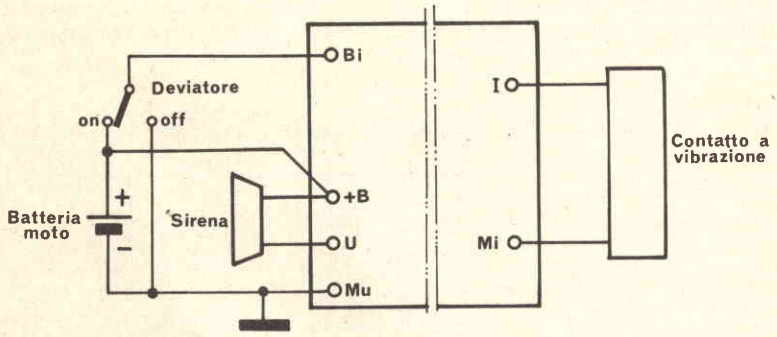


Fig. 3 - Schema di collaudo dell'apparecchio da effettuare prima della sua installazione.

IMPIEGO

Come abbiamo detto, l'antifurto si basa su di un sensore "tilt", a contatto normalmente aperto reperibile presso le Sedi della G.B.C. Italiana, sostituibile con ogni tipo di pendolo, bulbo al mercurio, contatto ad accelerazione, a sfera e simili.

La possibilità di utilizzare questa pletora di sistemi d'innesco, consente di adattare l'antifurto all'uso con imbarcazioni, autovetture, rimorchi di ogni tipo, ed in pratica ad ogni semovente munito di batteria.

Il ciclo dei tempi di allarme è tale da scoraggiare il malvivente, che di solito abbandona il mezzo non appena si accorge che è protetto con qualche sistema elettronico temendo il peggio; l'intermittenza del segnale acustico attira immediatamente l'attenzione, essendo chiaramente un allarme; peraltro, la durata di ogni singolo allarme rientra nei limiti stabiliti dalla legge.

L'azionamento dell'apparecchio si effettua per mezzo di un deviatore a chiave (si veda lo schema, figura 1) oppure tramite un dispositivo a levetta. Ovviamente l'uno o l'altro devono essere ben nascosti e per esempio, quando si effettua l'avviamento della moto "in pubblico" (mettiamo davanti ad un bar) l'azionamento del disinnesco deve essere accuratamente dissimulato facendo finta di controllare qualcosa d'altro. I ladri hanno l'occhio "lungo"!

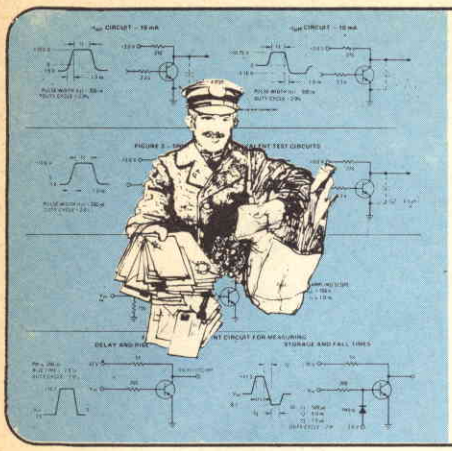
Proprio per tale ragione, il comando non deve essere troppo "nascosto".

Ad esempio, volendo fare un lavoro molto fine, la normale chiavetta di accensione può essere modificata in modo tale da inserire il dispositivo non appena spegne il motore e viceversa. In tal modo, la manovra sarà naturalissima.

Se invece dell'azionamento del clackson ad intermittenza si preferisce il suono continuo, basta evitare il montaggio del C6 e non muta altro, a parte la segnalazione.

ELENCO DEI COMPONENTI DELL'ANTIFURTO PER MOTO KS 450

R1-R9-R10	:	resistori da 10 kΩ, ± 5%, 0,25 W
R2-R3	:	resistori da 100 kΩ, ± 5%, 0,25 W
R4	:	resistori da 220 kΩ, ± 5%, 0,25 W
R5	:	resistori da 150 kΩ, ± 5%, 0,25 W
R6	:	resistore da 330 kΩ, ± 5%, 0,25 W
R7-R8	:	resistori da 1 MΩ, ± 5%, 0,25 W
R11	:	resistore da 2,2 kΩ, ± 5%, 0,25 W
R12	:	resistore da 100 Ω, ± 5%, 0,25 W
C1	:	condensatore poliestere met. 10 nF - 100 V
C2	:	condensatore elettrolitico 2,2 μF - 16 V m.a.
C3-C4-C5	:	condensatore elettrolitico da 100 μF - 25 V m.a.
C6	:	condensatore poliestere met. 0,47 μF - 100 V
D1-D2-D3-D4	:	diodi 1N4148
D6	:	diodo 1N4004
IC1	:	circuito integrato HBF4049AE - CD4049
IC2	:	circuito integrato HBF4001AE - CD4001
IC3	:	circuito integrato HBF4027AE - CD4027
TR1	:	transistore 2N2219
TR2	:	transistore 2N3055
6	:	ancoraggi per c.s.
1	:	contatto vibrazione OT/6110-00
1	:	circuito stampato
2	:	viti M 4x6
2	:	dadi M4



In riferimento alla pregiata sua...

dialogo con i lettori di Gianni BRAZIOLI

Questa rubrica tratta la consulenza tecnica, la ricerca, i circuiti. I lettori che abbiano problemi, possono scrivere e chiedere aiuto agli specialisti. Se il loro quesito è di interesse generico, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile spetta insindacabilmente alla Redazione. Delle lettere pervenute vengono riportati solo i dati essenziali che chiariscono il quesito. Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000 (per gli abbonati L. 2.000) anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

UNA PROVA "SERIA" PER I QUARZI

Sig. Sergio Paccirié, Caprarola di Ronciglione, 01032 Viterbo.

Ho notato che i provaquarzi sono generalmente basati sul principio del "funziona-non-funziona" con nessun tipo di indicazione relativa alla frequenza del dispositivo normale oppure spostata a causa di maltrattamenti, cause termiche, urti. A quando un provaquarzi che indichi "anche" se il cristallo è "slittato" (per esempio quelli per CB)?

Vede, signor Paccirié, pur apprezzando il Suo spirito di indagine, utilissimo in ogni campo della tecnologia, dobbiamo notare che Lei, senza offesa, pecca di esperienza. Infatti, se avesse avuto occasione di provare tantissimi quarzi, come ad esempio abbiamo fatto noi, avrebbe rilevato che allo spostamento della frequenza definitivo ed irreversibile, causato da correnti RF troppo forti, o da maltrattamenti di vario genere, si abbina quasi sempre o sempre, *una caduta verticale nel rendimento.*

Quindi, se un quarzo è difettoso lo si scarta, abbia mutato frequenza o no. Per questo, i provaquarzi usuali restano validi.

Comunque, vi è una prova più accurata, che persino molti tecnici ignorano e che manifesta sia l'efficienza del quarzo che la sua risonanza precisa. Per effettuarla non serve alcuno strumento speciale, ma solo il generatore RF di laboratorio (purché di qualità professionale) ed un voltmetro elettronico con ingresso ad alta impedenza: figura 1.

Praticamente, il cristallo da misurare, è collegato come una sorta di filtro *tra i due; l'oscillatore RF si impiega non modulato e con l'attenuatore al minimo. Il voltmetro avrà un fondo-scala di 5 V o simili.*

In queste condizioni, sino a che il segnale generato non è perfettamente pari alla risonanza del quarzo, l'indicazione sul VTVM rimane trascurabile; poi, raggiunta l'isofrequenza, di colpo si leggono alcuni V.

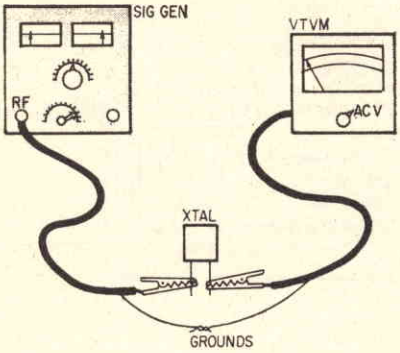


Fig. 1 - Circuito per la prova della frequenza di oscillazione e dell'efficienza dei quarzi.

Per quarzi in terza overtone, come quelli CB, da 3 a 4 V, se sono integri, o almeno funzionanti.

Controllando l'esatta sintonia del generatore, si legge la risonanza del quarzo e la sua "centratura": come abbiamo detto, la prova è possibile solo con un oscillatore professionale, *dalla massima precisione. Se non vi è alcun picco nella lettura, il quarzo è guasto, se il picco è basso, vi è un serio difetto che consiglia lo scarto.*

La misura detta, può anche essere "inversa". Se si possiede una serie di quarzi sicuramente in buono stato, ed il voltmetro elettronico, con la lettura dei picchi di tensione si può ricalibrare la scala di un generatore impreciso, o autocostruito, quindi con la scala ancora da tracciare.

MODERNISSIMO STROBOSCOPIO PER MOTORISTI

Sig. Giuseppe Merli, Mandello Lario (Como).

È possibile realizzare uno stroboscopio miniatura a LED per impieghi automobilisti, cioè di controllo dei motori?

In passato, sono stati fatti vari tentativi in questo senso, ma mai coronati da un buon successo a causa della scarsa luminosità dei diodi. Ora, con la produzione da parte della Siemens dei nuovi LED 57 C, a forte intensità luminosa, lo strobo-LED può essere realizzato in forma efficace.

Nella figura 2, si vede il circuito elettrico del dispositivo, che è pilotato dagli impulsi EHT captati per via capacitiva *da un coccodrillo posto sul cavo* isolato *della candela numero 1 del motore da studiare. Le gates facenti parte dell'IC 4011 amplificano e formano gl'impulsi che poi pilotano il Darlington formato dai transistori 2N2222 e BD135. Quest'ultimo illumina i LED impiegati che possono essere da uno a quattro (mediamente due rappresentano il minimo necessario). L'a-*

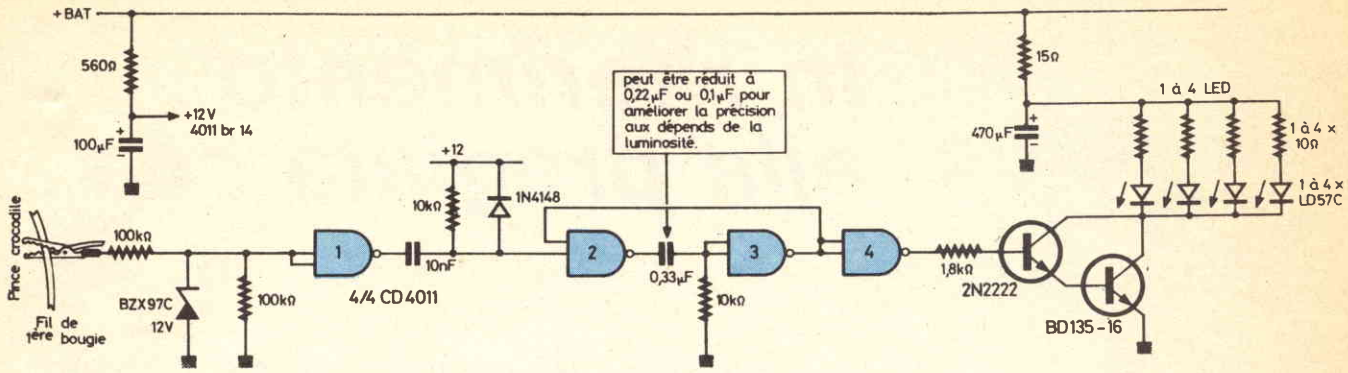


Fig. 2 - Circuito elettrico dello stroboscopio LED.

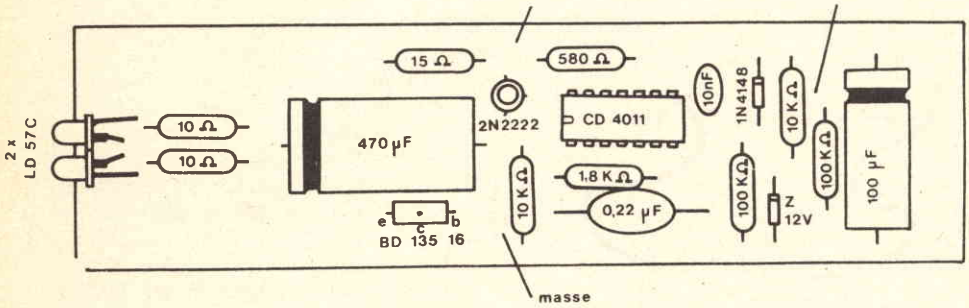


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato dello stroboscopio LED di figura 2.

limentazione dello stroboscopio è ricavata direttamente dall'impianto elettrico dell' auto: per esempio dal capocorda isolato (+12 V) della bobina d'accensione, dalla scatola portafusibili, o come è più comodo.

Nella figura 3, si osserva il montaggio dell'apparecchio, in scala 1:1. Nella 4 l'analisi del motore di una Renault 16, nella figura 5 la connessione del coccodrillo pick-up sul cavo della candela.

Sebbene il circuito abbia avuto un seguito industriale (Electromotive) noi siamo del parere che quattro diodi servano meglio di due; comunque nulla impedisce di condurre una piccola sperimentazione. Anche il condensatore che collega i gate 2 e 3, dovrebbe essere scelto per tentativi al fine di adeguare il valore alla luminosità media ambientale, come è indicato nel relativo tassello.

Fig. 4 - Fotografia dell'analisi di un motore con lo stroboLED.

FILTRO PER VECCHIE INCISIONI A 78 GIRI

Sig. C. Rognoni,
via Barontini 1, Bologna.

Essendo appassionato di incisioni a 78 giri, per il migliore ascolto, o la ricostruzione su nastro, necessito di un filtro antifruscìo. In verità, ho visto altri circuiti del genere, ma quelli che ho provato non mi hanno convinto, essendo basati su di una attenuazione a scatti, che in pratica o dava un taglio troppo forte o troppo debole e in più aveva vari altri difetti.

Spero che pubblichiate presto qualcosa di meglio.

Teoricamente i vari filtri ormai hanno fatto il loro tempo, perché vi sono dei sistemi assai migliori, controllati a microprocessore, che consentono di "saltare" i graffi

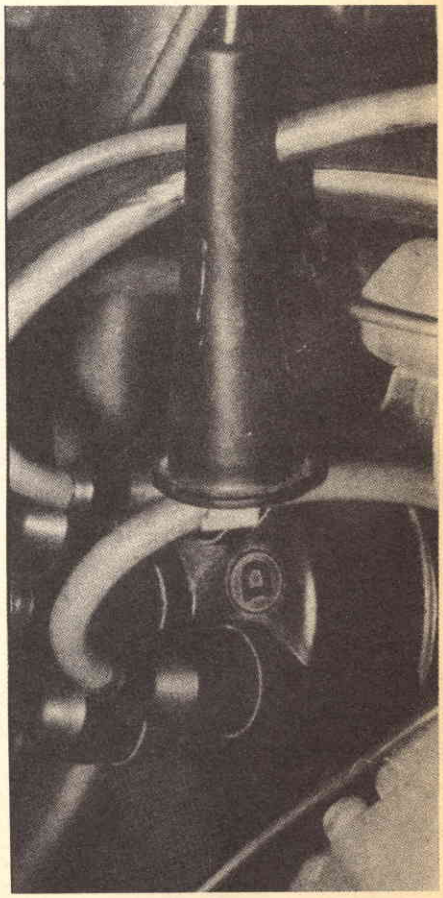


Fig. 5 - Connessione del coccodrillo pick-up sul cavo (isolato) della candela numero 1 del motore sottoposto ad esame.

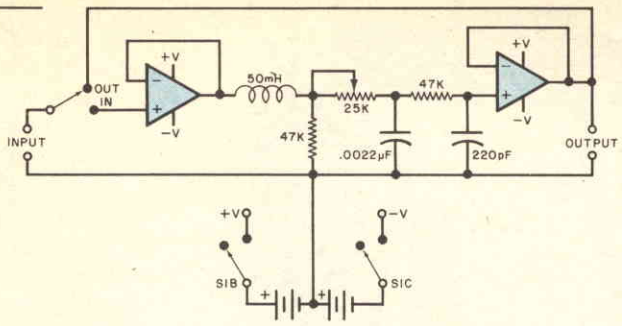


Fig. 6 - Circuito elettrico di un filtro per l'ascolto e la ricostruzione di vecchi dischi.

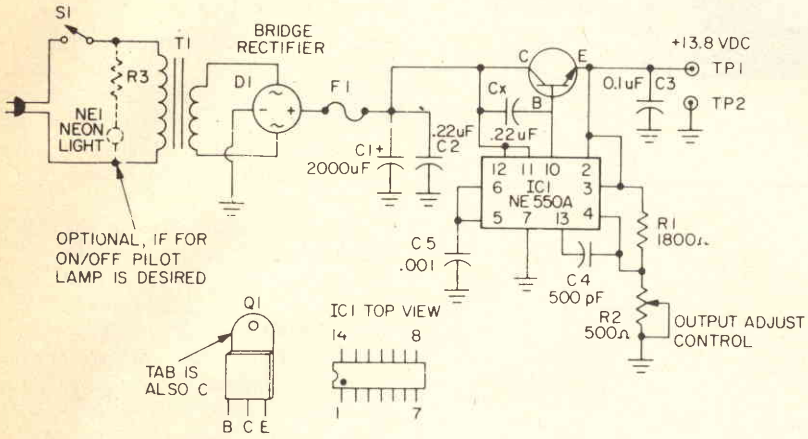


Fig. 7 - Circuito elettrico di un alimentatore per ricetrasmettitori CB in grado di erogare 3A nel funzionamento continuo. con la tensione di 13,8 V.

che danno luogo al picchiettìo ed al forte fruscìo e di ricostruire al meglio anche la più disastrata incisione con una specie di serie infinite di "giunte" che all'ascolto sono inavvertibili. Comunque, questa non è certo la sede per trattare qualcosa di simile, né, in verità il comune audiofilo può permettersi qualcosa del genere, che al momento ha un prezzo tale da poter essere sopportato solo dai grandi laboratori d'incisione ed elaborazione audio. Ciò considerato, nella figura 6 esponiamo ancora un filtro, che però non è il "solito" filtro, ma una edizione migliorata dei noti sistemi. Malgrado che nel circuito si scorgano due amplificatori operazionali, il tutto è passivo, ovvero non offre un guadagno; gli op-amp servono come "buffer" (separatori) d'ingresso ed uscita. Il sistema può dare un'attenuazione di 18 dB/ottava, e può tagliare tutti i segnali che superino un livello prefisso in frequenza, da 6.000 a 15.000 Hz. Il controllo relativo è il potenziometro da 25.000 Ω. Per includere ed escludere il filtro, è presente un deviatore (in - out), ed ovviamente un doppio interruttore S1/b, S1/c, comanda l'alimentazione, formata da due pile da 9 V che offrono una ottima autonomia.

Le parti sono facilmente reperibili; l'impedenza da 50 mH è un ricambio per "crossover", gli IC possono essere 747 o equivalenti.

Il filtro deve essere inserito tra preamplificatore ed amplificatore di potenza, durante l'ascolto, oppure tra l'uscita "tape" del preamplificatore ed il registratore, quando si incide.

Nel campo dei filtri, è difficile far di meglio, signor Rognoni; provi quindi questo dispositivo che almeno gode di una felice impostazione tecnica. In futuro, probabilmente torneremo ancora sul tema, ma con il selettore "micro-P" che stiamo studiando. (Bibliografia: Popular Electronics, febbraio 1978).

ALIMENTAZIONE PER RADIOTELEFONI CB "SSB"

Sig. Beppe Barone, CB Station "Corsaro", Ostia (Roma).

Mi rivolgo a Voi dietro consiglio dell'amico CB Gianni Bravo, con il quale ho avuto il piacere di intrattenere un QSO. Il mio piccolo problema è il seguente: avendo acquistato un radiotelefono "mobile" SSB, 40 Ch, il vecchio alimentatore erogante 1,5 A non mi è più sufficiente. Desidererei quindi il circuito elettrico ed il relativo stampato per la realizzazione di un più forte alimentatore, da 2,5 A oppure 3 A. La tensione deve essere quella normalizzata di 13,8 V.

Il circuito dell'alimentatore appare nella figura 7. Il regolatore della tensione all'uscita è il comune IC NE 550, che comprende anche un termostabilizzatore per la sorgente di riferimento. R2 serve da regolatore fine per la tensione d'uscita. Il transistore Q1, "power" del sistema, può essere uno dei vari plastici BD205, BD207 o simili, che esibiscano un guadagno di 30 (minimo) funzionando ad una corrente di collettore di 2,6 A.

Lo stampato adatto per la realizzazione appare nella figura 8; come si vede, all'esterno rimane il solo T1, che al secondario eroga 18-20 V con 3 A. Anche il

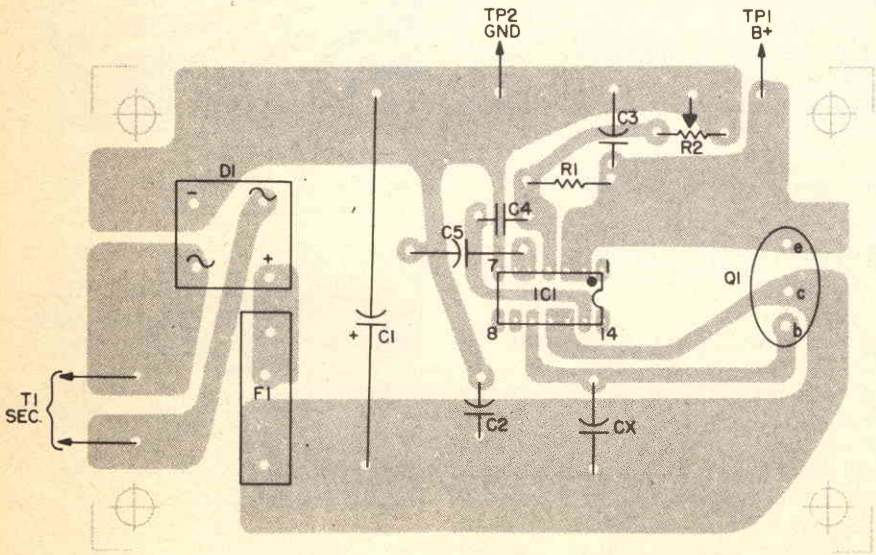


Fig. 8 - Circuito stampato, lato parti, dell'alimentatore di figura 7.

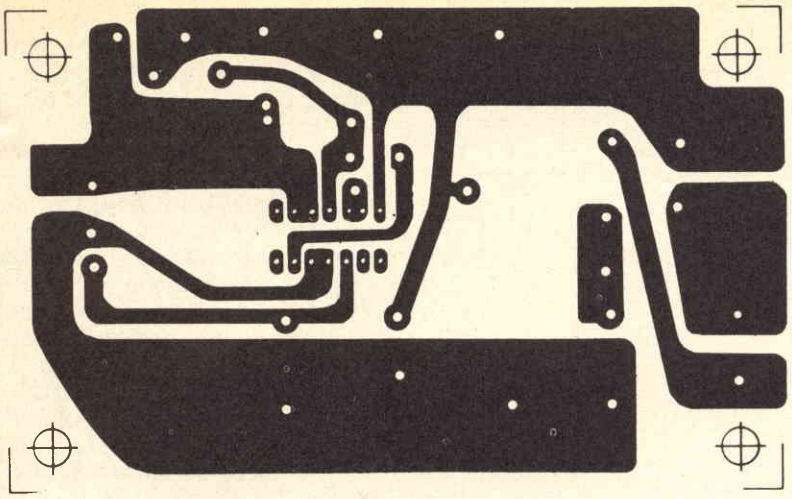


Fig. 8/b - Lato rame del circuito stampato di figura 8.

rettificatore a ponte deve essere da 3 A in funzionameto continuo.

Per raffreddare il transistore Q1, occorre fissarlo al contenitore metallico generale che si vede nelle figure 9 e 10.

Su questo, in corrispondenza del transistor si fisserà un radiatore supplementare (figura 10). Poiché il collettore del transistor fa capo alla linguetta di fissaggio, occorre isolarlo come si vede nella figura 11, ovvero con passantini plastici.

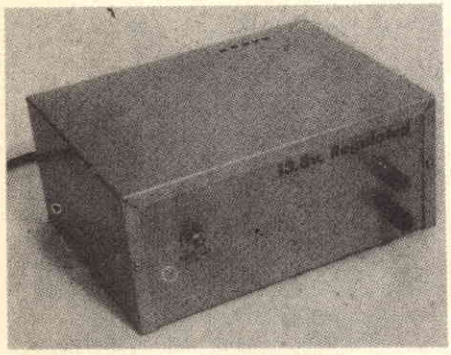


Fig. 9 - Aspetto dell'alimentatore di figura 8, montato.

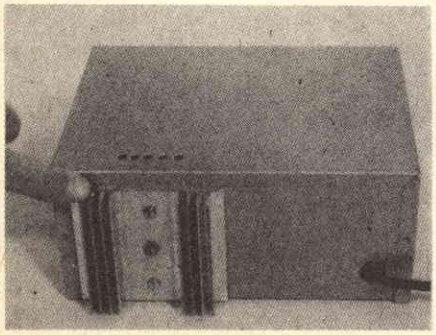


Fig. 10 - All'involucro metallico dell'alimentatore deve essere aggiunto un radiatore supplementare, che fa capo alla linguetta del transistore.

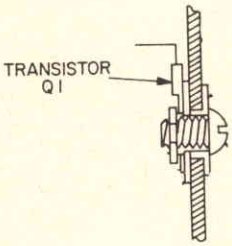


Fig. 11 - Montaggio dell'aletta del transistor, che è fissata al radiatore per mezzo di una vite passante, isolata.

Per regolare R2, all'uscita si connetterà una resistenza da 6,8 Ω e 20 W (oppure due resistenze da 12 Ω e 10 W connesse in parallelo) e l'aggiustamento avverrà quindi sotto carico.

Una volta che il trimmer sia al punto giusto, la tensione in uscita, senza alcun carico o al massimo valore deve variare di poche decine di mV.

(Bibliografia: CB Buyer Guide, 1979).

MINI-SINCRONIZZATORE FLASH

Sig. Paolo Fasoli, Miramare di Rimini (Fo)

Come senza dubbio saprete, per riprese fotografiche interne, si impiegano diversi flash, collegati tra di loro elettricamente. Ciò non è però possibile nelle installazioni provvisorie, come riprese di esibizioni di gruppi musicali, conferenze, riunioni politiche ecc. ecc..

In questi altri casi, si utilizzano "ripetitori" di flash", che fanno scattare i flash

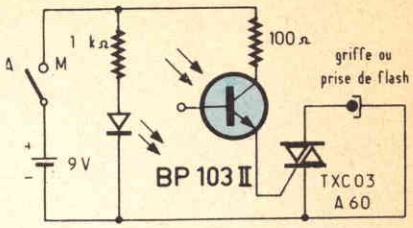


Fig. 12 - Circuito elettrico di un ripetitore-sincronizzatore di flash; i semiconduttori sono Siemens, quindi facilmente reperibili presso ogni Sede G.B.C..

asserviti quando giunge il lampo principale. Si tratta di dispositivi assai utili, che però hanno sempre avuto poco spazio sulle pagine delle Riviste. Chiederei un progetto del genere, che certo interesserebbe a chissà quanti lettori.

Poiché al momento non prevediamo di pubblicare un sincronizzatore di flash in forma di articolo, Le rispondiamo in questa sede. Le fotoresistenze cui Lei accenna, ormai sono decisamente obsolete, ed in effetti davano luogo ad una infinità di falsi azionamenti. Nella figura 12, appare un circuito moderno, aggiornato, che utilizza, per il captatore, il fototransistor BP 103 II, Siemens, e come attivatore il Triac TXC 03 A-60, sempre Siemens.

Il primo offre il vantaggio di non essere sensibile a luci deboli o dalla crescita lenta, in questa connessione; il secondo, ha una potenza ed una robustezza più che abbondante per resistere anche alle correnti di picco che si sviluppano con la bruciatura di bulbi al magnesio; infatti il sincronizzatore può essere impiegato con ogni tipo di flash.

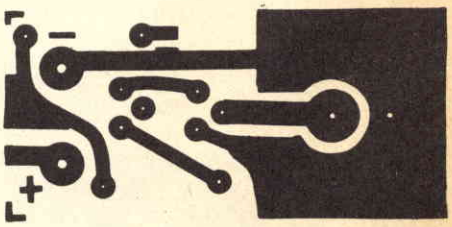


Fig. 13 - Lato rame del circuito stampato del sincronizzatore per flash di figura 12.

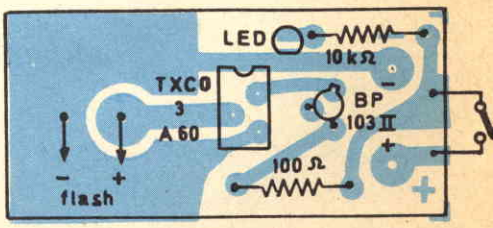


Fig. 14 - Circuito stampato del sincronizzatore lato parti. Si notino le indicazioni relative al giusto inserimento dei semiconduttori.

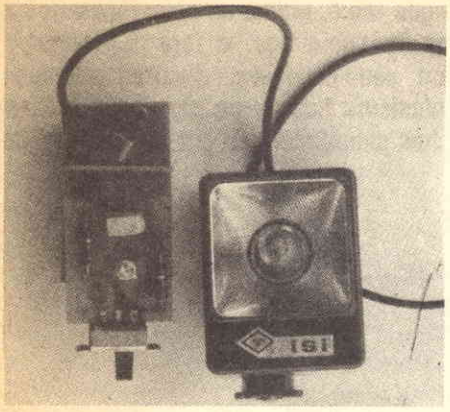


Fig. 15 - Il sincronizzatore in azione con un flash al magnesio.

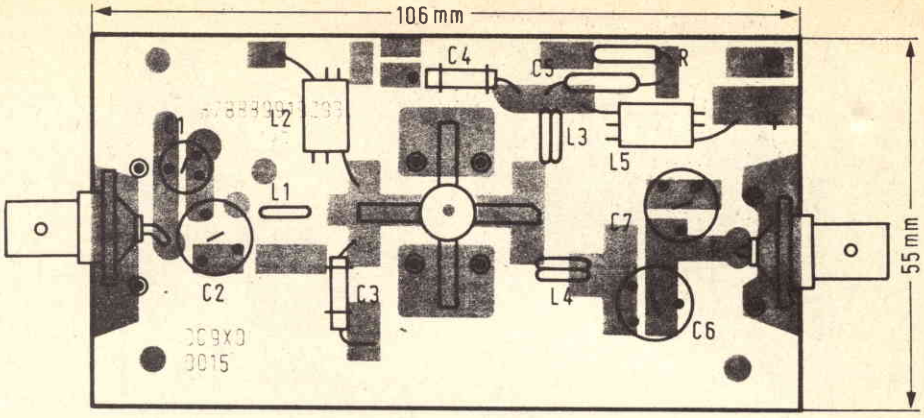


Fig. 18 - Base stampata dell'amplificatore RF di figura 17.

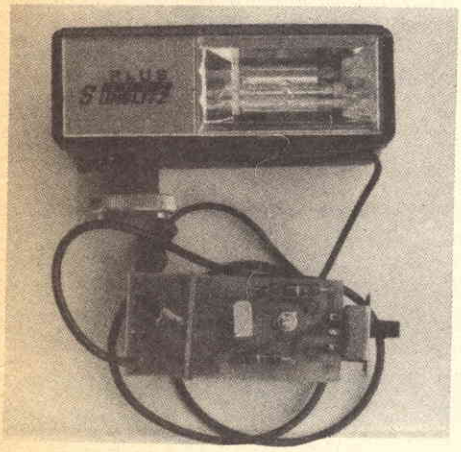


Fig. 16 - Il sincronizzatore in azione con un flash elettronico.

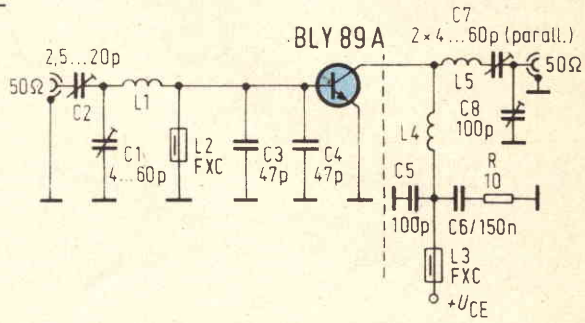


Fig. 19 - Circuito elettrico di un amplificatore RF-VHF funzionante in classe C che impiega il transistore BLY89A.

Il LED spia di accensione, con la propria resistenza limitatrice volendo può essere omesso. La pila che alimenta il tutto, può essere il modello proprio per flash da 22 V, specie se si usano bulbi AG1, AG3, PF e i vari "cubi". In questi casi, conviene aggiungere in parallelo alla pila un condensatore elettrolitico da 220 μF/ /50 VL.

Nelle figure 13 e 14 si osserva il montaggio del dispositivo, ovvero il relativo stampato in scala 1:1, visto dal lato rame e dal lato parti. Nelle foto 15 e 16, si vede il sincronizzatore impiegato con un flash al magnesio e con uno elettronico.

DUE "LINEARI" CON I TRANSISTOR BLY87A E BLY89A

Sigg. Oreste Zanelli, Piacenza; Gianni Maisano, Como; Umberto Dei, Milano.

Questi lettori, avendo rintracciato nel surplus transistori "stripline" BLY87A e BLY89A a prezzo moderato, chiedono circuiti di applicazione, ovvero amplificatori RF, che ne possano sfruttare le caratteristiche.

Di base, con il BLY87A, si può realizzare un amplificatore RF in classe "C", detto "lineare" senza troppe giustificazioni, adatto al funzionamento in FM nelle bande broadcast (88 - 108 MHz) oppure dei due metri radioamatori (144 - 146 MHz). Il dispositivo, con una potenza di pilotaggio di 0,5 - 1 W può erogare la potenza di 7 - 8 W. Il circuito elettrico relativo appare nella figura 17, e come si vede, è una ripetizione del classico "power" in uso da ormai molti anni e descritto, se non andiamo errati, per la prima volta su "QST" nel 1972, per l'impiego di un vecchio transistore CSC. Lo stadio funziona ad emettitore comune; C1, C2 ed L1 adattano l'impedenza d'ingresso, L4, C6 e C7 compiono la stessa funzione per il carico. Sia la Z-in che la Z-out è prevista in 50 Ω.

Dimensionando opportunamente gli avvolgimenti, lo stadio può lavorare praticamente tra 80 e 180 MHz, servendo alle più varie esigenze.

Nella figura 18 appare il piano di montaggio, in scala 1:1. La vetronite dello stampato è a doppia ramatura. Quella sottostante è un piano di massa continuo, non inciso, quella sovrastante ha le piaz-

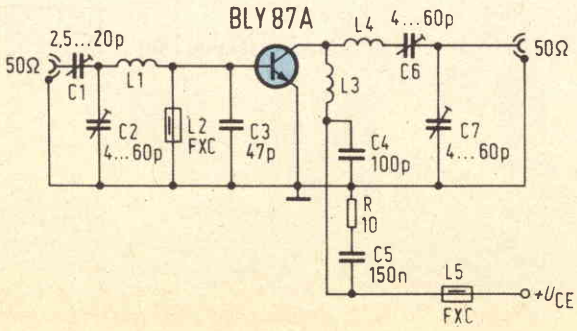


Fig. 17 - Circuito elettrico di un amplificatore RF-VHF in classe C impiegante il transistor BLY 87A.

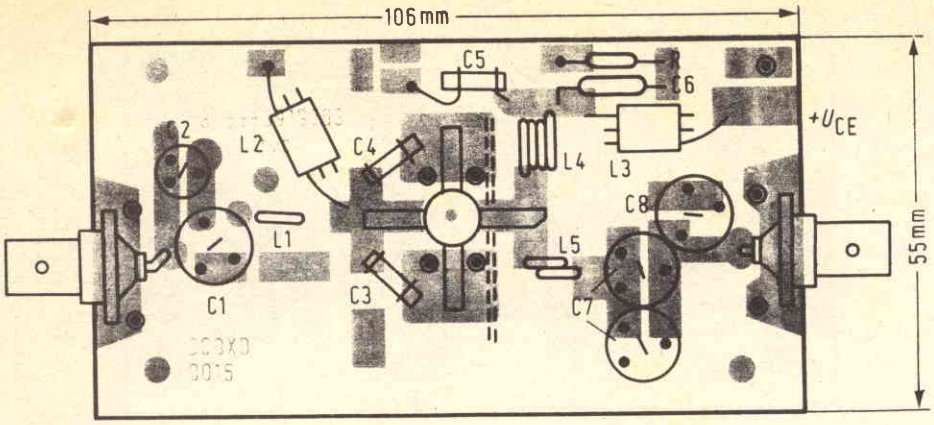


Fig. 20 - Base stampada dell'amplificatore RF di figura 19.

zole indicate in grigio. I punti contornati da un circolo indicano l'interfaccia, ovvero la connessione tra piste che uniscono il lato parti ed il piano di massa, da effettuarsi tramite spezzoncini di filo rigido ben saldati.

L'amplificatore funziona a 12-14 V, senza troppi problemi; per la messa a punto si devono regolare prima C6 e C7, quindi la spaziatura di L4, quindi ancora C1 e C2 per la massima potenza, in presenza di pilotaggio, e di un opportuno carico.

Le figure 19 e 20 mostrano un identico (o strettamente parallelo) amplificatore RF che impiega il BLY89A; quest'altro, con un pilotaggio di 5 - 7 W offre una potenza d'uscita di 25 - 30 W.

Le note già espresse valgono anche per la realizzazione di quest'altro "power".

Relativamente al costo "surplus" dei transistori BLY87A e BLY89A, indicato in "circa 6.000 lire" ci sembra abbastanza "giusto", anche se non proprio "stracciato". In proporzione al prezzo di listino è certo fenomenale, ma si deve considerare, che oggi, con 6.000 - 7.000 lire, si acquistano degli stripline molto brillanti nuovi e garantiti, che hanno prestazioni non dissimili dai detti, e presentano tutti i vantaggi dati dalla tecnologia più moderna, già diversa da quella che ha informato la realizzazione dei BLY in questione.

Questi transistor sono quindi un affare? La nostra risposta non può che essere il famoso "ni" di classica memoria.

(Bibliografia: Funkshau, Heft 15, 1976).

WALKIE TALKIE

ELBEX

Mod. KT 5
Caratteristiche tecniche
- 4 transistori
- Frequenza: 49,875 MHz
- Potenza d'uscita: 50 mW
- Controllo del volume
- Pulsante per la trasmissione in codice Morse
- Alimentazione: 9 Vc.c.
- Dimensioni: 160 x 65 x 55
- Codice G.B.C.: ZR/3550-00

Mod. KT 4
Caratteristiche tecniche
- 4 transistori
- Frequenza: 49,875 MHz
- Potenza d'uscita: 50 mW
- Controllo del volume
- Pulsante per la trasmissione in codice Morse
- Alimentazione: 9 Vc.c.
- Dimensioni: 140 x 60 x 35
- Codice G.B.C.: ZR/3540-00

Mod. KT 3
Caratteristiche tecniche
- 3 transistori
- Frequenza: 27 MHz
- Potenza d'uscita: 50 mW
- Alimentazion: 9 Vc.c.
- Dimensioni: 120 x 70 x 30
- Codice G.B.C.: ZR/3530-00

KT 5
KT4
KT 3

Multitester "NYCE" Mod. ETU-5000
Specifiche tecniche

Portate	Tensioni c.c.	0-125-250 mV, 0-1,25-2,5 -5-10-25-50-125-250-500 -1.000 V
	Tensioni c.a.	0-5-10-25-50-125-250 -500-1.000 V
	Correnti c.c.	0-25-50 µA 0-2,5-5-25-50 -250-500 mA, 0-5-10 A
	Resistenze	0-2k-20 k-200 kΩ, 0-2M-20 MΩ, centro scala 10
	Decibels	−20+62 dB in 8 portate
Precisioni	Tensioni c.c.	± 4% 125 mV÷2,5 V, 500÷1.000 V ± 3% Fondo scala
	Tensioni c.a.	± 4% Fondo scala
	Correnti c.c.	± 4% Fondo scala
	Resistenze	± 3% Fondo scala
Sensibilità	Tensioni c.c.	50 kΩ/V (V-A2) 25 kΩ/V (V-Ω-A)
	Tensioni c.a.	10 kΩ/V (V-A/2) 5 kΩ/V (V-Ω-A)
Alimentazione	Una pila da 1,5 V - Una pila da 9 V	
Dimensioni	170 x 124 x 50	

TS/2561-00

Multitester "NYCE" Mod. ETU-2000

- 20.000 Ω/V
- Scala a specchio per eliminare gli errori di parallasse
- Movimento antiurto su rubini

Specifiche tecniche

Portate	Tensioni c.c.	0-0,6-3-15-60-300-600 - 1.200 V
	Tensioni c.a.	0-15-60-150-600-1.200 V
	Correnti c.c.	0-60 µA, 0-3-30-300 mA
	Resistenze	0-2 k, 0-20 k, 0-200 kΩ 0-2 MΩ
Decibels	−20~+63 dB, 0-15-60-150 −600 ACV - Portate	
Precisione	Tensioni c.c.	± 3% Fondo scala
	Tensioni c.a.	± 4% Fondo scala
	Correnti c.c.	± 3% Fondo scala
	Resistenze	± 3% Fondo scala
Decibels	± 4% Fondo scala	
Sensibilità	Tensione c.c.	20 kΩ/V
	Corrente c.a.	10 kΩ/V
Decibels	10 kΩ/V	
Alimentazione	Pila da 1,5 V stilo	
Dimensioni	142 x 100 x 38	

TS/2560-00

Multitester "NYCE" Mod. ETU-100

- 1.000 Ω/V
- Scala a specchio per eliminare gli errori di parallasse
- Movimento antiurto su rubini

Specifiche tecniche

Portate	Tensioni c.c.	0-15-150-500-1.000 V
	Tensioni c.a.	0-15-150-500-1.000 V
	Correnti c.c.	0-1-150 mA
	Resistenze	0-100 kΩ (centro scala 2,5 kΩ)
Precisione	Tensioni c.c.	± 4% Fondo scala
	Tensioni c.a.	± 5% Fondo scala
	Correnti c.c.	± 4% Fondo scala
	Resistenze	± 4% Fondo scala
Sensibilità	Tensioni c.c.	1 kΩ/V
	Correnti c.a.	1 kΩ/V
Alimentazione	Pila da 1,5 V stilo	
Dimensioni	90 x 63 x 33	

TS/2564-00

Multitester "NYCE" Mod. ETU-5000

- 50.000 Ω/V
- Duplicatore di portata
- Scala a specchio per eliminare gli errori di parallasse
- Movimento antiurto su rubini

NEW!

TS/2561-00

TS/2560-00

TS/2564-00

NYCE the best in the instruments field

2 LAKE AVENUE EXT. - BAMBURY
(205) 772-6676 - Telex 972448

Sinclair SC110 low power portable Oscilloscope

OSCILLOSCOPIO MONOTRACCIA SINCLAIR SC 110

- Microoscilloscopio ultrapiatto
- Prestazioni professionali
- Tubo RC ad alta luminosità
- Interamente triggerato
- Ampia banda passante
- Ottima sensibilità
- Munito di calibratore
- Consumo ridotto
- Alimentazione autonoma
- Design superbo
- Dimensioni e peso ridotti

sinclair

Tubo RC 1,5" (32 x 26 mm)
Divisione griglia 5 x 4
Fosforo bianco-blu a media persistenza

Asse verticale

Lunghezza di banda: dalla c.c a 10 Mhz
Commutatore: 0 - c.c. - c.a.
Sensibilità: 10 mV - 50 V in 12 passi
Calibratore: onda quadra 1 Vpp. 1 Khz
Impedenza ingresso: 1 MΩ con 47 pF in parallelo
Tensione massima d'ingresso: 250 Vc.c. e 350 Vpp.

Asse orizzontale

Larghezza di banda: dalla c.c. a 2 Mhz
Sensibilità: 0,5 V/Div.
Impedenza d'ingresso: 1 MΩ con 10 pf in parallelo
Tensione massima d'ingresso: 2,5 V protezione 250 V r.m.s.

Base dei tempi

Tempo di sweep: 0,1 μS/Div a 0,5 S/Div in 21 passi

Operatività: libero o sincronizzato
Sincronismo: interno esterno
Copertura c.c. - c.a. TV quadro IV riga
Livello: copertura continua selezionabile + e −
Sensibilità: sincro interno 1 Div - Sincro esterno 1 V
Alimentazione: 4 pile ½ torcia o pile ricaricabili da 4 a 10 V oppure con alimentazione esterna

TS/5010-00